



2600. ~~0400~~
09-27-01
PATENT APPLICATION #2

2622

)

•

)

•

)

)

)

•

1

:

RECEIVED

OCT 24 2001

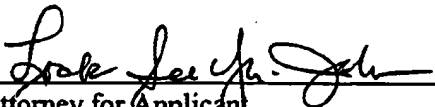
Technology Center 2600

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

2000-259714, filed August 29, 2000.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant
LOCK SEE YU - JAMES
Registration No. 38,667

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY_MAIN 207932 v 1



(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-259714)

RECEIVED

OCT 24 2001

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Technology Center 2600

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

Date of Application: August 29, 2000

Application Number : Patent Application 2000-259714

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

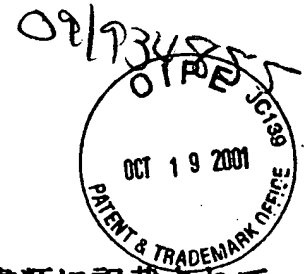
September 11, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2001-3083519

CFM 2339 US



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 8月29日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-259714

出 願 人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

OCT 24 2001

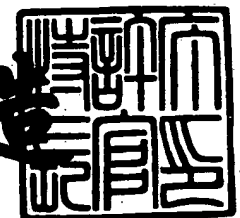
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3083519

【書類名】 特許願

【整理番号】 4154154

【提出日】 平成12年 8月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 9/00

【発明の名称】 画像処理システム及びその制御方法、及び画像処理装置

【請求項の数】 17

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
 社内

 【氏名】 立山 二郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100076428

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康德

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100101306

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸山 幸雄

 【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

 【識別番号】 100115071

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大塚 康弘

 【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理システム及びその制御方法、及び画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の画像処理を実行可能とするデバイスを含む複数のデバイスをシリアルバスによって接続した画像処理システムであって、

前記複数のデバイスのうち前記画像処理の実行機能を有していないデバイスに対して、該画像処理を実行可能とするデバイスより、該画像処理を実行可能とするための処理プログラムをダウンロードし、

前記複数デバイスのそれぞれについて、前記画像処理を実行する能力を示す処理能力情報を取得し、

前記処理能力情報に基づいて、前記複数のデバイスから前記画像処理を実行する実行デバイスを決定する

ことを特徴とする画像処理システム。

【請求項 2】 前記処理能力情報は、前記画像処理を構成する複数段階の処理毎に取得されることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理システム。

【請求項 3】 前記処理能力情報は、サンプル画像データに対して前記画像処理を施した際の処理時間を測定することによって取得されることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理システム。

【請求項 4】 前記実行デバイスは、前記処理能力情報に基づいて前記複数段階の処理毎に決定されることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理システム。

【請求項 5】 前記実行デバイスは、前記画像処理の効率が向上するように決定されることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理システム。

【請求項 6】 更に、前記複数のデバイス間におけるデータ転送速度を示す転送能力情報を取得し、

該転送能力情報に基づいて前記実行デバイスを決定することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理システム。

【請求項 7】 前記処理プログラムのダウンロードは、互いに共通のオペレーティングシステムを備えたデバイス間において行われることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理システム。

【請求項8】 前記複数デバイスは画像供給デバイス及び画像印刷デバイスを含むことを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の画像処理システム。

【請求項9】 前記複数デバイスはデジタル放送用のチューナを含み、該チューナに対して前記画像処理を実行可能とするための処理プログラムをダウンロードすることを特徴とする請求項8記載の画像処理システム。

【請求項10】 前記チューナはセットトップボックスであることを特徴とする請求項9記載の画像処理システム。

【請求項11】 前記画像処理は、画像データを印刷用データに変換する処理であることを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載の画像処理システム。

【請求項12】 前記シリアルバスはIEEE1394規格に適合または準拠することを特徴とする請求項1乃至11の何れかに記載の画像処理システム。

【請求項13】 前記シリアルバスはUSB規格に適合または準拠することを特徴とする請求項1乃至11の何れかに記載の画像処理システム。

【請求項14】 所定の画像処理を実行可能とするデバイスを含む複数のデバイスをシリアルバスによって接続した画像処理システムの制御方法であって、

前記複数のデバイスのうち前記画像処理の実行機能を有していないデバイスに対して、該画像処理を実行可能とするデバイスより、該画像処理を実行可能とするための処理プログラムをダウンロードし、

前記複数デバイスのそれぞれについて、前記画像処理を実行する能力を示す処理能力情報を取得し、

前記処理能力情報に基づいて、前記複数のデバイスから前記画像処理を実行する実行デバイスを決定する

ことを特徴とする画像処理システムの制御方法。

【請求項15】 シリアルバスによって複数のデバイスと接続された、所定の画像処理を実行可能とする画像処理装置であって、

前記複数のデバイスのうち前記画像処理の実行機能を有していないデバイスに対して、該画像処理を実行可能とするための処理プログラムをダウンロードし、

前記複数デバイス及び自装置のそれぞれについて、前記画像処理を実行する能力を示す処理能力情報を取得し、

前記処理能力情報に基づいて、前記複数デバイス及び自装置から前記画像処理を実行する実行デバイスを決定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項16】 所定の画像処理を実行可能とするデバイスを含む複数のデバイスとシリアルバスによって接続された、該画像処理の実行機能を有していない画像処理装置であって、

前記画像処理を実行可能とするデバイスから該画像処理を実行可能とするための処理プログラムをダウンロードし、

前記複数のデバイス及び自装置のそれぞれについて、前記画像処理を実行する能力を示す処理能力情報を取得し、

前記処理能力情報に基づいて、前記複数のデバイス及び自装置から前記画像処理を実行する実行デバイスを決定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項17】 所定の画像処理を実行可能とするデバイスを含む複数のデバイスをシリアルバスによって接続した画像処理システムの制御プログラムを記録した記録媒体であって、該制御プログラムは少なくとも、

前記複数のデバイスのうち前記画像処理の実行機能を有していないデバイスに対して、該画像処理を実行可能とするデバイスより、該画像処理を実行可能とするための処理プログラムをダウンロードするためのコードと、

前記複数デバイスのそれぞれについて、前記画像処理を実行する能力を示す処理能力情報を取得するためのコードと、

前記処理能力情報に基づいて、前記複数のデバイスから前記画像処理を実行する実行デバイスを決定するためのコードと、を含むことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理システム及びその制御方法、及び画像処理装置に関し、例えば、複数デバイスをシリアルバスを介して接続した画像処理システム及びその制御方法、及び画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラで撮影した画像をプリントするには、RS-232C等のシリアルインタフェースやメモ리카ードを経由して画像データをパーソナルコンピュータに転送し、パーソナルコンピュータにより、画像データにプリンタの印刷形式に合った加工を施し、セントロニクス等のパラレルインタフェースやUSB(Universal Serial Bus)等のシリアルインタフェースを介してプリンタに印刷データを送ってプリントする、という手順が必要である。

【0003】

デジタルカメラのユーザが、既にパーソナルコンピュータを所有している場合は、必要なアプリケーションソフトを使って画像処理を行い、パーソナルコンピュータに接続されたプリンタで印刷する、という一般的なシステム構成が用いられる。しかし、デジタルカメラを購入してもパーソナルコンピュータを所有していないユーザについては、撮影した画像をプリントする手段が無いため、家庭用テレビのビデオ端子にデジタルカメラを繋いで、該テレビ画面上で撮影した画像を観るという使い方しか出来ない。

【0004】

また、そのようなユーザをターゲットとして、ビデオプリンタという形態のプリンタシステムが存在する。これは、パーソナルコンピュータを介さずに、独自規格のシリアルインタフェース、赤外線インタフェース、又はメモ리카ード等を使用して、直接、デジタルカメラからプリンタへ画像データ転送し、プリンタ内部で画像処理を行ってプリントするものである。尚、パーソナルコンピュータを介在させずに、画像データをプリンタへ転送してプリントすることを「ダイレクトプリント」と呼ぶ。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ダイレクトプリントを行うプリントシステムは、JPEG(Joint Photographics Experts Group)圧縮された画像データを印刷データへ変換する処理をデバイス（デジタルカメラ又はプリンタ）が行う必要があり、デバイスのデータ処理能力に大きく左右される。

【 0 0 0 6 】

例えば、一般的な汎用プリンタにおいては、パーソナルコンピュータにより画像データをプリンタ固有の印刷データに変換する処理が行われることが前提になっているので、プリンタ側に高度なデータ処理能力を持たせず、コストを優先した仕様となっている。

【 0 0 0 7 】

ダイレクトプリントに対応したプリンタでは、画像データを印刷データに変換するための処理能力を高めるために、プリンタに積載されたCPUの高速化、CPUを複数個用いる分散処理、内蔵メモリの容量を増やして一度に変換できるデータサイズを大きくする、等の機能アップが必要になる。

【 0 0 0 8 】

また、ダイレクトプリントに対応した画像供給デバイス（例えばデジタルカメラ）にも印刷データの作成機能を持たせる必要がある。しかし、汎用のデジカメラ等は、画像データの圧縮、伸長及び表示機能等については十分に高い能力を有するが、印刷データの作成についてはあまり高い能力を持たない。

【 0 0 0 9 】

即ち、ダイレクトプリントに対応した画像供給デバイスや印刷デバイスにおいては、個々のデバイスが一連の処理機能を持っているものの、いずれのデバイスに対しても高い処理能力を期待することができないため、パーソナルコンピュータを介したシステムと比べて、プリントに要する時間が長くなってしまうという問題があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は上述した問題を解決するためになされたものであり、シリアルバスによって複数のデバイスを接続したシステムにおいて、所定の画像処理を実行する際に最適な処理デバイス及び処理ルートを決定することによって、処理時間を短

縮することを可能とする画像処理システム及びその制御方法、及び画像処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための一手段として、本発明の画像処理システムは以下の構成を備える。

【0012】

即ち、所定の画像処理を実行可能とするデバイスを含む複数のデバイスをシリアルバスによって接続した画像処理システムであって、前記複数のデバイスのうち前記画像処理の実行機能を有していないデバイスに対して、該画像処理を実行可能とするデバイスより、該画像処理を実行可能とするための処理プログラムをダウンロードし、前記複数デバイスのそれぞれについて、前記画像処理を実行する能力を示す処理能力情報を取得し、前記処理能力情報に基づいて、前記複数のデバイスから前記画像処理を実行する実行デバイスを決定することを特徴とする。

【0013】

例えば、前記処理能力情報は、前記画像処理を構成する複数段階の処理毎に取得されることを特徴とする。

【0014】

例えば、前記処理能力情報は、サンプル画像データに対して前記画像処理を施した際の処理時間を測定することによって取得されることを特徴とする。

【0015】

例えば、前記実行デバイスは、前記処理能力情報に基づいて前記複数段階の処理毎に決定されることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる一実施形態のデータ転送方法を、図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

図1は、本発明を実施したシステムの一般的な接続構成を示した図である。画像供給デバイスであるデジタルカメラ101と、印刷デバイスであるインクジェットプリンタ102、デジタル放送用チューナとしてのセットトップボックス(STB)103、家庭用テレビ104の各デバイスが、シリアルインタフェース105で接続されている様子を示している。

【 0 0 1 8 】

本実施形態においては、各機器を接続するシリアルインタフェースとして、IEEE1394-1995規格のシリアルバス（以下「1394シリアルバス」と呼ぶ）を用いる。そこで、まずIEEE1394-1995規格（以下「IEEE1394規格」と呼ぶ）の概要を説明をする。尚、IEEE1394規格についての詳細は、1996年の8月30日にIEEE(The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.)から出版された「IEEE Standard for a High Performance Serial Bus」に記述されている。

【 0 0 1 9 】

〔概要〕

図2はIEEE1394規格に準拠するデジタルインタフェース（以下「1394インタフェース」と呼ぶ）を備えるノードにより構成される通信システム（以下「1394ネットワーク」と呼ぶ）の構成例を示す図である。1394ネットワークは、シリアルデータ通信が可能なバス型ネットワークを構成する。

【 0 0 2 0 】

図2において、ノードAからHは、IEEE1394規格に準拠した通信ケーブルを介して接続されている。これらのノードAからHは、例えば、PC(Personal Computer)、デジタルVTR(Video Tape Recorder)、DVD(Digital Video Disc)プレーヤ、デジタルカメラ、ハードディスクおよびモニタなどの電子機器である。

【 0 0 2 1 】

1394ネットワークの接続方式は、ディジーチェーン方式およびノード分岐方式に対応し、自由度の高い接続が可能である。

【 0 0 2 2 】

また、1394ネットワークでは、例えば、既存の機器がネットワークから分離されたり、新たな機器がネットワークに追加されたり、既存の機器の電源がオンオ

フされたりした場合、自動的にバスリセットが行われる。このバスリセットによって、1394ネットワークでは、自動的に、新たなネットワーク接続構成を認識するとともに、各機器へID情報を割り当てることができる。言い換えれば、この機能によって、1394ネットワークは、ネットワーク接続構成を常時認識することができる。

【 0 0 2 3 】

また、1394ネットワークは、他の機器から転送されたデータを中継する機能を有し、この機能によって、すべての機器が1394シリアルバスの動作状況を把握することができる。

【 0 0 2 4 】

また、1394ネットワークは、Plug&Playと呼ばれる機能を有し、この機能によって、ネットワーク接続されたすべての機器の電源をオフすることなく、ネットワークに機器を接続するだけで、自動的に接続された機器を認識する。

【 0 0 2 5 】

また、1394ネットワークは、100/200/400Mbpsのデータ転送速度に対応する。上位のデータ転送速度をもつ機器は、下位のデータ転送速度をサポートすることができるため、異なるデータ転送速度に対応する機器同士を接続することができる。

【 0 0 2 6 】

さらに、1394ネットワークは、二つの異なるデータ転送方式（すなわち、アシンクロナス（Asynchronous、非同期）転送モードおよびアイソクロナス（Isochronous、同期）転送モードに対応している。アシンクロナス転送モードは、必要に応じて非同期転送することが要求されるデータ、すなわちコントロール信号やデータファイルなどを転送する際に有効である。また、アイソクロナス転送モードは、所定量のデータを一定のデータレートで連続的に転送することが要求されるデータ、すなわちビデオデータやオーディオデータなどを転送する際に有効である。

【 0 0 2 7 】

アシンクロナス転送モードおよびアイソクロナス転送モードは、各通信サイク

ル（通常、1サイクルは125 μ S）内において混在させることが可能である。各転送モードは、サイクルの開始を示すサイクルスタートパケット(CSP)の転送後に実行される。なお、各通信サイクル期間において、アイソクロナス転送モードは、アシンクロナス転送モードよりも優先順位が高く設定されている。また、アイソクロナス転送モードの転送帯域は、各通信サイクル内で保証されている。

【0028】

【アーキテクチャ】

図3は1394インタフェイスの構成要素を説明する図である。

【0029】

1394インタフェイスは、機能的に複数のレイヤから構成されている。1394インタフェイスは、IEEE1394規格に準拠する通信ケーブル301を介して、他のノードの1394インタフェイスと接続される。また、1394インタフェイスは、一つ以上の通信ポート302を有し、通信ポート302はハードウェアに含まれるフィジカルレイヤ303に接続されている。

【0030】

ハードウェアは、フィジカルレイヤ303およびリンクレイヤ304から構成されている。フィジカルレイヤ303は、他のノードとの物理的、電気的なインタフェイス、バスリセットの検出とそれに伴う処理、入出力信号の符号化/復号、バス使用権の調停などを行う。また、リンクレイヤ304は、通信パケットの生成とその送受信、サイクルタイマの制御などを行う。

【0031】

また、図3において、ファームウェアは、トランザクションレイヤ305およびシリアルバスマネージメント306を含んでいる。トランザクションレイヤ305は、アシンクロナス転送モードを管理し、各種のトランザクション（リード、ライトおよびロック）を提供する。シリアルバスマネージメント306は、後述するCSRアーキテクチャに基づいて、自ノードの制御、自ノードの接続状態およびID情報の管理、並びに、1394ネットワークの資源管理を行う機能を提供する。

【0032】

以上のハードウェアおよびファームウェアが実質的に1394インタフェイスを構

成し、それらの基本構成はIEEE1394規格により規定されている。

【0033】

また、ソフトウェアに含まれるアプリケーションレイヤ307は、使用するアプリケーションソフトウェアによって異なり、1394ネットワーク上でどのようにデータを通信するかを制御する。例えば、デジタルVTRの動画像データの場合はAV/Cプロトコルなどの通信プロトコルが規定されている。

【0034】

●リンクレイヤ

図4はリンクレイヤ304が提供可能なサービスを示す図である。

【0035】

リンクレイヤ304は次の四つのサービスを提供する。なお、リンク応答(LK_DATA.response)は、ブロードキャスト通信およびアイソクロナスパケットを転送する場合には存在しない。

【0036】

(1)リンク要求(LK_DATA.request) 応答ノードに所定パケットの転送を要求する。

【0037】

(2)リンク通知(LK_DATA.indication) 応答ノードへ所定パケットの受信を通知する。

【0038】

(3)リンク応答(LK_DATA.response) 応答ノードからアクノリッジを送信する。

【0039】

(4)リンク確認(LK_DATA.confirmation) 要求ノードへアクノリッジ受信を通知する。

【0040】

また、リンクレイヤ304は、上述のサービスに基づいて、上述の二種類の転送方式、すなわちアシンクロナス転送モードおよびアイソクロナス転送モードを実現する。

【0041】

●トランザクションレイヤ

図5はトランザクションレイヤ305が提供可能なサービスを示す図である。

【 0 0 4 2 】

トランザクションレイヤ305は次の四つのサービスを提供する。

【 0 0 4 3 】

(1)トランザクション要求(TR_DATA.request) 応答ノードに所定のトランザクションを要求する。

【 0 0 4 4 】

(2)トランザクション通知(TR_DATA.indication) 応答ノードへ所定のトランザクション要求の受信を通知する。

【 0 0 4 5 】

(3)トランザクション応答(TR_DATA.response) 応答ノードからのトランザクション状態情報(ライト/ロックの場合はデータを含む)。

【 0 0 4 6 】

(4)トランザクション確認(TR_DATA.confirmation) 要求ノードへトランザクション状態情報の受信を通知する。

【 0 0 4 7 】

また、トランザクションレイヤ305は、上述のサービスに基づいて、アシンクロナス転送を管理し、次の三種類のトランザクション、すなわちリードトランザクション、ライトトランザクション、および、ロックトランザクションを実現する。

【 0 0 4 8 】

(1)リードトランザクション: 要求ノードが応答ノードの特定アドレスに格納された情報を読み取る。

【 0 0 4 9 】

(2)ライトトランザクション: 要求ノードが応答ノードの特定アドレスに所定の情報を書き込む。

【 0 0 5 0 】

(3)ロックトランザクション: 要求ノードから応答ノードへ、参照データおよ

び更新データを転送し、応答ノードの特定アドレスの情報および参照データを比較して、その比較結果に応じて特定アドレスの情報を更新データに書き換える。

【 0 0 5 1 】

● シリアルバスマネージメント

シリアルバスマネージメント306は次の三つの機能を提供する。

【 0 0 5 2 】

(1) ノード制御： 上述の各レイヤを管理し、他のノードとの間で実行されるアシンクロナス転送を管理する機能を提供する。

【 0 0 5 3 】

(2) アイソクロナスリソースマネージャ (IRM)： 他のノードとの間で実行されるアイソクロナス転送を管理する機能を提供する。

【 0 0 5 4 】

(3) バスマネージャ： IRMの機能を有し、IRMよりも高度なバス管理機能を提供する。

【 0 0 5 5 】

IRMは、具体的には、転送帯域幅およびチャネル番号の割り当てに必要な情報を管理し、これらの情報を他のノードに対して提供する。IRMは、ローカルバス上に唯一存在し、バスリセットの度に他の候補者 (IRMの機能を有するノード) の中から動的に選出される。また、IRMは、バスマネージャが提供可能な機能 (接続構成の管理、電源管理および速度情報の管理など) の一部を提供してもよい。

【 0 0 5 6 】

バスマネージャは、具体的には、より高度な管理、それら管理情報に基づく1394シリアルバスの最適化などを行い、さらに、それらの情報を他のノードに提供する機能を有する。より高度な管理とは、通信ケーブルを介して電力を供給することが可能か否か、電源の供給が必要か否かなどの情報をノードごとに管理すること (高度な電源管理)、各ノード間の最大転送速度を管理すること (高度な速度情報の管理)、並びに、トポロジマップを作成すること (高度な接続構成の管理) である。

【0057】

また、バスマネージャは、1394ネットワークを制御するためのサービスをアプリケーションに対して提供することができる。このサービスには次の三つなどがある。

【0058】

(1)シリアルバス制御要求(SB_CONTROL.request) アプリケーションがバスリセットを要求するサービス。

【0059】

(2)シリアルバスイベント制御確認(SB_CONTROL.confirmation) アプリケーションに対してシリアルバス制御要求を確認するサービス。

【0060】

(3)シリアルバスイベント通知(SB_CONTROL.indication) 非同期に発生するイベントをアプリケーションに対して通知するサービス。

【0061】

〔アドレス指定〕

図6は1394インタフェイスにおけるアドレス空間を説明する図である。なお、1394インタフェイスは、ISO/IEC 13213:1994に準じたCSR(Command and Status Register)アーキテクチャに従い、64ビット幅のアドレス空間を規定している。

【0062】

図6において、最初の10ビットのフィールド601は所定の1394シリアルバスを指定する番号に使用され、次の6ビットのフィールド602は所定の機器(ノード)を指定する番号に使用される。これら上位16ビットを「ノードID」と呼び、各ノードはこのノードIDにより他のノードを識別する。また、各ノードは、このノードIDを用いて相手を識別した通信を行うことができる。

【0063】

残りの48ビットからなるフィールドは、各ノードが備えるアドレス空間(256Mバイト構造)に対応し、その内の20ビットのフィールド603はアドレス空間を構成する複数の領域を指定する。フィールド603の「0から0xFFFFD」の領域はメモリ空間、「0xFFFFE」の領域はプライベート空間と呼ばれ各ノードが自由に利用

することができるアドレス空間である。また、「0xFFFF」の領域はレジスタ空間と呼ばれ、バスに接続されたノード間において共通の情報が格納される。各ノードは、レジスタ空間に格納された情報を用いることで、ノード間の通信を管理することができる。

【0064】

最後の28ビットのフィールド604は、各ノードにおいて共通あるいは固有の情報が格納されるアドレスを指定する。例えば、レジスタ空間において、最初の512バイトは、CSRアーキテクチャのコア（CSRコア）レジスタとして使用される。CSRコアレジスタに格納される情報のアドレスおよび機能を図7に示す。図7に示すオフセット値は「0xFFFFF0000000」からの相対位置である。

【0065】

続く512バイトは、シリアルバス用のレジスタとして使用される。シリアルバスレジスタに格納される情報のアドレスおよび機能を図8に示す。図8に示すオフセット値は「0xFFFFF0000200」からの相対位置である。

【0066】

続く1024バイトはコンフィグレーション(Configuration)ROMに使用される。「0xFFFFF0000400」から配置されるコンフィグレーションROMには最小形式および一般形式がある。最小形式のコンフィグレーションROMの構成を図9に示す。図9において、ベンダIDは、IEEEにより、各ベンダに対して固有に割り当てられた24ビットの数値である。また、一般形式のコンフィグレーションROMの構成を図10に示す。図10において、上述のベンダIDは、Root Directory1002に格納されている。Bus Info Block1001およびRoot Leaf1005には、各ノードを識別する固有のID情報としてノードユニークIDを保持することが可能である。

【0067】

ノードユニークIDは、メーカーや機種によらず、一つのデバイスを特定することができる固有のIDを定めるように規定されている。ノードユニークIDは64ビットで構成され、上位24ビットは上述のベンダIDを示し、下位48ビットは各デバイスの製造者が自由に設定可能な情報（例えばデバイスの製造番号など）を示す。なお、このノードユニークIDは、例えば、バスリセットの前後で、継続して特定の

デバイスを認識する場合に利用される。

【 0 0 6 8 】

また、図10に示すRoot Directory1002にはデバイスの基本的な機能に関する情報を保持させることが可能である。詳細な機能情報は、Root Directory1002からオフセットされるサブディレクトリUnit Directories1004に格納される。Unit Directories1004には、例えば、デバイスがサポートするソフトウェアユニットに関する情報が格納される。具体的には、ノード間のデータ通信を行うためのデータ転送プロトコル、所定の通信手順を定義するコマンドセットなどに関する情報が保持される。

【 0 0 6 9 】

また、図10に示すNode Dependent Info Directory1003にはデバイス固有の情報を保持させることが可能である。Node Dependent Info Directory1003は、Root Directory1002によりオフセットされる。

【 0 0 7 0 】

さらに、図10に示すVendor Dependent Information1006にはノードを製造あるいは販売するベンダ固有の情報を保持させることができる。

【 0 0 7 1 】

図6に示すフィールド604の残りの領域はユニット空間と呼ばれ、各デバイスに固有の情報、例えば、各機器の識別情報（会社名や機種名など）や使用条件などが格納されたアドレスを指定する。ユニット空間のシリアルバス装置レジスタに格納される情報のアドレスおよび機能を図11に示す。図11に示すオフセット値は「0xFFFFF0000800」からの相対位置である。

【 0 0 7 2 】

なお、一般に、異種のバスシステムの設計を簡略化したい場合、各デバイスは、ユニット空間の最初の2048バイトのみを使うべきである。つまり、CSRコアレジスタ、シリアルバスレジスタおよびコンフィグレーションROMの2048バイトと、ユニット空間の最初の2048バイトとを合わせた4096バイトで構成することが望ましい。

【 0 0 7 3 】

〔通信ケーブル〕

図12はIEEE1394規格に準拠した通信ケーブルの断面図である。

【0074】

通信ケーブルは、二組のツイストペア信号線および電源ラインで構成されている。通信ケーブルに電源ラインを設けることにより、1394インタフェースは、主電源がオフの機器、故障によって電力が低下した機器などにも電力を供給することができる。なお、電源ラインによって供給可能な直流電力は8から40V、最大1.5Aと規定されている。

【0075】

二組のツイストペア信号線は、DS-Link(Data/Strobe Link)符号化方式によって符号化された情報信号を伝送する。図13はDS-Link符号化方式を説明する図である。

【0076】

DS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適し、その構成は二組のツイストペア信号線を必要とする。一組の信号線はデータ信号を送り、もう一組の信号線はストロブ信号を送る。受信側は、二組の信号線によって受信されるデータ信号およびストロブ信号の排他的論理和をとることによって、クロックを生成することができる。DS-Link符号化方式を用いる1394インタフェースは、例えば次のような利点を有する。

【0077】

(1)他の符号化方式に比べて転送効率が高い。

【0078】

(2)PLL(Phase Locked Loop)回路が不要になり、コントローラLSIの回路規模を小さくできる。

【0079】

(3)アイドル状態を示す信号の送信が不要になるからトランシーバ回路をスリープ状態にし易く、消費電力の低減が図れる。

【0080】

〔バスリセット〕

各ノード（正しくはノードの1394インタフェイス）は、ネットワークの接続構成に変化が生じたことを自動的に検出することができる。この場合、1394ネットワークは、以下に示す手順により、バスリセットと呼ばれる処理を行う。なお、接続構成の変化は、各ノードが備える通信ポートに加わるバイアス電圧の変化により検知される。

【0081】

ネットワークの接続構成の変化、例えばノードの挿抜、ノードの電源のオンオフなどによるノード数の増減などを検出したノード、または、新たな接続構成を認識する必要のあるノードは、1394インタフェイスを介して、1394シリアルバスにバスリセット信号を送信する。

【0082】

バスリセット信号を受信したノードは、バスリセットの発生を自身のリンクレイヤ304に伝達するとともに、そのバスリセット信号を他のノードに転送する。バスリセット信号を受信したノードは、今まで認識していたネットワークの接続構成および各機器に割り当てられたノードIDをクリアにする。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を検知した後、各ノードは、バスリセットに伴う初期化処理、すなわち、新たな接続構成の認識および新たなノードIDの割り当てを自動的に行う。

【0083】

なお、バスリセットは、先に述べたような接続構成の変化により起動されるほかに、ホスト側の制御によって、アプリケーションレイヤ307がフィジカルレイヤ303に直接命令を出すことによって起動される場合もある。また、バスリセットが起動されるとデータ転送は一時中断され、バスリセットに伴う初期化処理が終了した後、新しいネットワークの接続構成の下で再開される。

【0084】

●バスリセットのシーケンス

上述したように、バスリセットが起動された後、各ノードは、新たな接続構成の認識および新たなノードIDの割り当てを自動的に実行する。以下、バスリセットの開始からノードIDを割り当てるまでの基本的なシーケンスを図14から図16を

用いて説明する。

【0085】

図14は、図2に示す1394ネットワークにおけるバスリセット起動後の状態を説明する図である。図14において各ノードの通信ポートは、ノードA、EおよびFは一つ、ノードBおよびCは二つ、ノードDは三つである。各通信ポートには、各ポートを識別するためのポート番号が付されている。

【0086】

以下、図14に示すネットワークの接続構成においてバスリセットが開始され、ノードIDが割り当てられるまでを、図15に示すフローチャートを用いて説明する。

【0087】

ステップS1501において、1394ネットワークを構成する各ノードAからFは、バスリセットの発生を常時監視し、接続構成の変化を検出したノードからバスリセット信号が出力されると、各ノードは以下の処理を実行する。

【0088】

バスリセットが発生すると、ステップS1502で、各ノードはそれぞれが備える通信ポート間において親子関係の宣言を行う。親子関係の宣言は、ステップS1503で、すべてのポート間の親子関係が決定されたと判定されるまで繰り返される。

【0089】

すべてのポート間の親子関係が決定すると、ステップS1504で、ネットワークの調停を行うノード、すなわちルートが決定される。次に、ステップS1505で、各ノードの1394インタフェースは、自身のノードIDを自動的に設定する作業を実行する。ノードIDの設定は、ステップS1506で、すべてのノードのノードIDが設定されたと判定されるまで繰り返される。

【0090】

すべてのノードのノードIDが設定されると、ステップS1507で、各ノードはアイソクロナス転送あるいはアシンクロナス転送によるデータ転送を実行する。図15には、ステップS1507の処理が終了した後にステップS1501の処理が実行される。

ように記載したが、正しくは、各ノードはステップS1507のデータ転送を実行するとともに、ステップS1501でバスリセットの発生を監視することになる。そして、バスリセットが発生すると、各ノードは、データ転送を停止して、ステップS1502からS1506の処理を実行した後、新たな接続構成の下でデータ転送を再開することになる。

【0091】

以上の手順により、各ノードの1394インタフェースは、バスリセットが発生する度に、新たな接続構成の認識、および、新たなノードIDの割り当てを自動的に実行することができる。

【0092】

●親子関係の決定

図16はステップS1502の親子関係の宣言、つまり各ポート間の親子関係を認識する処理を詳細に示すフローチャートである。

【0093】

各ノードは、ステップS1601で、自分が備える通信ポートの接続状態、つまり接続か未接続かを確認し、他のノードへ接続されている通信ポート（以下「接続ポート」と呼ぶ）の数をカウントする。次に、ステップS1602で接続ポート数を判定して、接続ポート数が「1」のノードは、ステップS1603で自分が「リーフ」とであると認識する。リーフは、他の一つのノードとだけ接続されているノードのことで、図14においてはノードA、EおよびFがリーフである。リーフは、ステップS1604で、その接続ポートに接続されたノードに対して「自分は子(Child)」であることを宣言する。この際、リーフは、その接続ポートが親ノードに接続された通信ポートである「親(parent)ポート」と認識する。

【0094】

親子関係の宣言は、まず、ネットワークの末端であるリーフと、接続ポート数が「2」以上のノードである「ブランチ」との間で行われ、続いて、ブランチとブランチとの間で行われる。各通信ポート間の親子関係は、早く宣言を行った通信ポートから順に決定される。また、子であることを宣言した通信ポートは「親ポート」とであると認識され、その宣言を受け付けた通信ポートは子ノードに接続

された通信ポートである「子ポート」と認識される。例えば、図14において、ノードA、EおよびFは、自分がリーフであると認識した後、親子関係の宣言を行い、ノードA-B間、ノードE-D間およびノードF-D間は「子-親」と決定される。

【0095】

一方、接続ポートの数が「2」以上のノードは、ステップS1605で自分をブランチであると認識する。ブランチは、ステップS1606で、その接続ポートに接続されたノードから親子関係の宣言を受け付ける。宣言を受け付けた接続ポートは、上述したように「子ポート」として認識される。一つの接続ポートを「子ポート」と認識した後、ブランチは、ステップS1607で、未だ親子関係が決定されていない接続ポート（以下「未定義ポート」と呼ぶ）の数を調べて、未定義ポート数が二つ以上の場合にはステップS1606の親子関係宣言の受け付けを繰り返す。

【0096】

ブランチは、未定義ポート数が「1」以下になると、ステップS1608の判定により未定義ポート数が「1」の場合は、ステップS1609で、その通信ポートを「親ポート」と認識して、その通信ポートに接続されたノードに対して「自分は子」を宣言する。ブランチは、未定義ポート数が「1」になるまで親子関係を宣言することができない。例えば、図14において、ノードB、CおよびDは、自分がブランチであると認識するとともに、リーフあるいは他のブランチから親子関係の宣言を受け付ける。ノードDは、D-E間およびD-F間の親子関係が決定された後、ノードCに対して親子関係の宣言を行うことができる。そして、ノードDから親子関係の宣言を受けたノードCは、ノードBに対して親子関係の宣言を行うことができる。

【0097】

また、ステップS1608の判定時に未定義ポートが存在しない場合、つまりブランチが備えるすべての接続ポートが「子ポート」になった場合、そのブランチは、ステップS1610で、自分が「ルート」とであると認識する。例えば、図14において、接続ポートのすべてが親ポートとなったノードBは、1394ネットワーク上の通信を調停するルートとして他のノードに認識される。図14にはノードBがルートに決定される例を示したが、ノードBが親子関係を宣言するタイミングによっ

ては、他のブランチまたはリーフがルートになる可能性がある。すなわち、接続構成および親子関係を宣言するタイミングによって、どのノードもルートになる可能性があり、たとえ同じ接続構成であったとしても、いつも同じノードがルートになるとは限らない。

【0098】

このようにして、すべての接続ポートの親子関係が宣言されると、各ノードは、ステップS1611で、1394ネットワークの接続構成を階層構造（ツリー構造）として認識することができる。なお、親ノードは階層構造における上位であり、子ノードは階層構造における下位になる。

【0099】

●ノードIDの割当

図17Aおよび17BはステップS1505のノードIDの設定、つまり各ノードにノードIDを割り当てる処理を詳細に示すフローチャートで、図17Aはルートの処理、図17Bはルート以外の処理を示している。ノードIDは、上述したようにバス番号およびノード番号から構成されるが、本実施形態では、各ノードが同一バス上に存在するものとして、各ノードには同一のバス番号が割り当てられるものとする。

【0100】

ルートは、ステップS1701で、ノードIDが未設定のノードが接続されている子ポートの内、ポート番号が最小の通信ポートに接続されたノードに対してノードIDの設定許可を与える。次に、ルートは、ステップS1702で、子ポートに接続された全ノードのノードIDが設定されたか否かを判定し、未設定のノードがあればステップS1701を繰り返す。つまり、ルートは、最小のポート番号をもつ通信ポートに接続された全ノードのノードIDが設定された後、その子ポートを設定済とし、続いて、次に小さいポート番号をもつ通信ポートに接続されたノードに対して同様の制御を行う。

【0101】

最終的に、子ポートに接続された全ノードのノードIDが設定されると、ルートは、ステップS1703で自分のノードIDを設定し、ステップS1704で、後述するセルフIDパケットをブロードキャストする。なお、ノードIDに含まれるノード番号は

、基本的にリーフ、ブランチの順に0、1、2、…と割り当てられる。従って、ルートが最も大きなノード番号を有することになる。

【0102】

一方、ノードIDの設定許可をルートから得たノードは、ステップS1711で、ノードIDが未設定のノードを含む子ポートがあるか否かを判定し、そのような子ポートがある場合はステップS1712で、その子ポートに接続されたノードに対してノードIDの設定許可を与える。ここでノードIDの設定許可を得たノードも図17Bの処理を実行することになる。

【0103】

そして、ノードは、ステップS1713で、再び、ノードIDが未設定のノードを含む子ポートがあるか否かを判定する。ステップS1711またはS1713でノードIDが未設定のノードを含む子ポートはないと判定されると、ノードは、ステップS1714で、自分のノードIDを設定し、ステップS1715で、自分のノード番号および通信ポートの接続状態に関する情報などを含むセルフIDパケットをブロードキャストする。

【0104】

ブロードキャストとは、あるノードの通信パケットを1394ネットワークを構成する不特定多数の他のノードすべてに転送することである。各ノードは、セルフIDパケットを受信することによって、各ノードに割り当てられたノード番号を認識することができ、自分に割り当て可能なノード番号を知ることができる。

【0105】

例えば、図14において、ルートであるノードBは、まずポート番号が最小の#0の通信ポートに接続されたノードAに対してノードIDの設定許可を与える。ノードAは、自分のノード番号として「0」を割り当て、自分のノードIDを設定した後、そのノードIDを含むセルフIDパケットをブロードキャストする。

【0106】

次に、ルートは、ポート番号#1の通信ポートに接続されたノードCに対してノードIDの設定許可を与える。ノードCはポート番号#2の通信ポートに接続されたノードDに対してノードIDの設定許可を与え、ノードDはポート番号#0の通信ポ―

トに接続されたノードEに対してノードIDの設定許可を与える。ノードEのノードIDが設定されると、ノードDは、ポート番号#1の通信ポートに接続されたノードFに対してノードIDの設定許可を与える。以下説明を省略するが、このような手順で全ノードのノードIDが設定される。

【0107】

●セルフIDパケット

図18はセルフIDパケットの構成例を示す図である。

【0108】

1801はセルフIDパケットを送出したノードのノード番号が格納されるフィールド、1802は対応可能な転送速度に関する情報が格納されるフィールド、1803はバス管理機能の有無（バスマネージャの能力の有無など）を示すフィールド、1804は電力の消費および供給の特性に関する情報が格納されるフィールドである。また、1805から1807はそれぞれポート番号#0から#2の通信ポートの接続状態に関する情報（接続、未接続および通信ポートの親子関係など）が格納されるフィールドである。

【0109】

なお、セルフIDパケットを送出するノードにバスマネージャになり得る能力がある場合はフィールド1803に示すコンテナビットを‘1’にし、その能力がなければコンテナビットを‘0’にする。

【0110】

●バスマネージャ

バスマネージャとは、上述のセルフIDパケットに含まれる各種の情報に基づいて、次の管理などを行うノードである。それらの機能により、バスマネージャになるノードは1394ネットワーク全体のバス管理を行うことができる。

【0111】

(1)バスの電源管理：通信ケーブルを介して電力の供給が可能か否か、電力の供給が必要か否かなどの情報をノードごとに管理する。

【0112】

(2)速度情報の管理：各ノードが対応可能な転送速度に関する情報から各ノード

ド間の最大転送速度を管理する。

【0113】

(3)トポロジマップ情報の管理：通信ポートの親子関係情報からネットワークの接続構成を管理する。

【0114】

(4)トポロジマップ情報に基づくバスの最適化。

【0115】

(5)上記の情報を他のノードに提供する。

【0116】

ノードIDの設定終了後、複数のノードがバスマネージャの能力を備える場合、最大のノード番号をもつノードがバスマネージャになる。従って、最大のノード番号をもつルートがバスマネージャの能力を有する場合、ルートがバスマネージャになる。しかし、ルートがバスマネージャの能力を備えていない場合は、ルートの次に大きいノード番号をもち、バスマネージャの能力を備えるノードがバスマネージャになる。

【0117】

また、どのノードがバスマネージャになったかについては、各ノードがブロードキャストするセルフIDパケットのコンテナビット1803をチェックすることにより把握することができる。

【0118】

[アービトレーション]

図19は、図2に示したネットワーク構成におけるアービトレーションを説明する図である。

【0119】

1394ネットワークでは、データ転送に先立ち、必ずバス使用权のアービトレーション（調停）が行われる。1394ネットワークは、論理的なバス型ネットワークであり、各ノードから転送されたパケットを他のノードに中継することによって、ネットワーク内のすべてのノードに同じパケットを転送することのできる。従って、パケットの衝突を防ぐために必ずアービトレーションが必要になる。これ

によって、あるタイミングにおいては一つのノードがデータ転送を行うことができる。

【0120】

図19(a)はノードBおよびFがバスの使用権を要求している状態を示す図である。アービトレーションが始まるとノードBおよびFは、それぞれ親ノードに向かって、バス使用権を要求する。ノードBの要求を受けた親ノードであるノードCは、自分の親ノードでありルートであるノードDへバス使用権の要求を中継する。つまり、バス使用権の要求は、最終的に、アービトレーションを行うルートに届けられる。

【0121】

バス使用権の要求を受けたルートは、どのノードにバス使用権を与えるかを定める。アービトレーションはルートのみが行え、アービトレーションに勝ったノードにはバス使用権が与えられる。

【0122】

図19(b)はノードFにバス使用権が与えられ、ノードBの要求が拒否された状態を示す図である。アービトレーションに負けたノードに対してルートは、DP(Data Prefix)パケットを送り、要求が拒否されたことを知らせる。要求が拒否されたノードは、次回アービトレーションで再びバス使用権を要求し、バス使用権が与えられるまでバスの使用（データ転送）を待機する。

【0123】

このようにして、アービトレーションを行うことにより、ルートは、1394ネットワークのバスの使用を管理する。

【0124】

[通信サイクル]

各通信サイクルの期間内において、アイソクロナス転送モードおよびアシンクロナス転送モードを時分割に混在させることができる。通信サイクルの一期間は、通常125 μ sである。図20は一通信サイクルにアイソクロナス転送モードおよびアシンクロナス転送モードを混在させた状態を説明する図である。

【0125】

アイソクロナス転送は、アシンクロナス転送に優先して実行される。その理由は、サイクルスタートパケット(CSP)の後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間(subaction gap)が、アイソクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間(isochronous gap)よりも長くなるように設定されているためである。これにより、アイソクロナス転送は、アシンクロナス転送に優先して実行される。

【0126】

各通信サイクルの開始時に、サイクルスタートパケット(CSP)が所定のノードから転送される。各ノードは、このCSPによりタイミング調整を行うことで、他のノードと同じ時間を計時することができる。

【0127】

[アイソクロナス転送モード]

アイソクロナス転送モードでは同期型のデータ転送が行われる。アイソクロナス転送は、通信サイクルの開始後、所定の期間に実行可能である。また、アイソクロナス転送モードにおいては、リアルタイム転送を維持するために、各サイクルで必ずアイソクロナス転送が実行される。

【0128】

また、アイソクロナス転送モードは、とくに動画像データや音声を含むサウンドデータなどのリアルタイム転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。アイソクロナス転送モードは、アシンクロナス転送モードのように一対一の通信ではなく、ブロードキャスト通信である。つまり、あるノードから送出されアイソクロナス転送されるパケットは、ネットワーク上のすべてのノードに一樣に転送される。なお、アイソクロナス転送にはack(受信確認用返信コード)は存在しない。

【0129】

図20において、チャンネルe、sおよびkは、各ノードがアイソクロナス転送を行う期間を示している。1394インタフェイスは、複数の異なるアイソクロナス転送を区別するために、それぞれ異なるチャンネル番号を与える。これにより、複数ノードによるアイソクロナス転送が可能になる。ただし、このチャンネル番号は送信

先を特定するものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。

【0130】

また、図20に示すアイソクロナスgapはバスのアイドル状態を示すものである。このアイドル状態が所定時間を経過した後、アイソクロナス転送を希望するノードは、バスが使用できると判断してバス使用権を要求する。

【0131】

図21にアイソクロナス転送されるパケットのフォーマットを示す図である。なお、以下では、アイソクロナス転送されるパケットを「アイソクロナスパケット」と呼ぶ。アイソクロナスパケットはヘッダ部2101、ヘッダCRC2102、データ部2103およびデータCRC2104から構成される。

【0132】

ヘッダ部2101には、データ部2103のデータ長(data_length)が格納されるフィールド2105、アイソクロナスパケットのフォーマット情報(tag)が格納されるフィールド2106、アイソクロナスパケットのチャンネル番号(channel)が格納されるフィールド2107、パケットのフォーマットおよび実行しなければならない処理を識別するトランザクションコード(tcode)が格納されるフィールド2108、並びに、同期化コード(sy)が格納されるフィールド2109がある。

【0133】

[アシンクロナス転送モード]

アシンクロナス転送モードでは非同期型のデータ転送が行われる。アシンクロナス転送は、アイソクロナス転送期間の終了後、次の通信サイクルが開始されるまでの間、すなわち次のCSPが転送されるまでの間に実行可能である。

【0134】

図20において、最初のサブアクションギャップ(subaction gap)は、バスのアイドル状態を示す。このアイドル時間が所定値になった後、アシンクロナス転送を希望するノードは、バスが使用できると判断して、バス使用権を要求する。アービトレーションによりバス使用権を得たノードは、アシンクロナス転送するパケットを所定のノードへ向けて送信する。このパケットを受信したノードはack

(受信確認用返送コード)あるいは応答パケットをack gap後に返送する。

【0135】

図22はアシンクロナス転送されるパケットのフォーマットを示す図である。なお、以下では、アシンクロナス転送されるパケットを「アシンクロナスパケット」と呼ぶ。アシンクロナスパケットは、ヘッダ部2201、ヘッダCRC2202、データ部2203およびデータCRC2204から構成される。

【0136】

ヘッダ部2201には、宛先ノードのノードID(destination_ID)が格納されるフィールド2205、発信元(ソース)ノードのノードID(source_ID)が格納されるフィールド2206、一連のトランザクションを示すラベル(tl)が格納されるフィールド2207、再送ステータスを示すコード(rt)が格納されるフィールド2208、パケットのフォーマットおよび実行しなければならない処理を識別するトランザクションコード(tcode)が格納されるフィールド2209、優先順位(pri)が格納されるフィールド2210、宛先のメモリアドレス(destination_offset)が格納されるフィールド2211、データ部のデータ長(data_length)が格納されるフィールド2212、並びに、拡張されたトランザクションコード(extended_tcode)が格納されるフィールド2213がある。

【0137】

また、アシンクロナス転送は、ソースノードから宛先ノードへの一対一の通信である。ソースノードから送信されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、各ノードは宛先が自分のアドレス以外を示すパケットを無視する。従って、宛先ノードのみがそのパケットを読み込むことができる。

【0138】

なお、アシンクロナス転送中に次のCSPを転送すべき時間に至った場合、無理に転送を中断せず、その転送が終了した後、次のCSPが送信される。これにより、一つの通信サイクルが125 μ s以上続いたときは、その分、次の通信サイクルの期間を短縮する。このようにすることで、1394ネットワークはほぼ一定の通信サイクルを維持することができる。

【0139】

【1394インタフェース部】

各ローカルバスに接続される各ノードの共通部分として、IEEE1394シリアルバスインタフェース部の構成について説明する。図23は、本実施形態の1394ノードにおける1394インタフェースブロックの構成を示す図である。

【0140】

図23において、2701はデバイス本体とのインターフェイスを行い、後述するPHY-IC2702のデータ転送をコントロールするリンクレイヤ制御IC(LINK-IC)であり、上述したリンクレイヤ304の機能を実現する。LINK-IC2701が備える主な機能としては、PHY-IC2702を介する送信／受信データを一時格納する送受信FIFO、送信データの packets 化機能、PHY-IC2702が受信データのノードアドレスまたは同期転送データの場合は割り当てられたチャネル向けのものであるかの判定機能、またそのデータのエラーチェックを行うレシーバ機能、そして、デバイス本体とのインターフェイスを行う機能、等がある。

【0141】

2702は、1394シリアルバスを直接ドライブするフィジカルレイヤ制御IC(PHY-IC)であり、フィジカルレイヤ303の機能を実現する。PHY-IC2702が備える主な機能としては、バスイニシャル化とアービトレーション、送信データ符号のエンコード／デコード、ケーブル通電状態の監視ならびに負荷終端用電源の供給（アクティブ接続認識用）、LINK-IC2701とのインタフェース、等がある。

【0142】

2703はコンフィグレーションROMであり、各機器固有の識別、通信条件等が格納されている。コンフィグレーションROM2703のデータフォーマットは、上述した様にIEEE1212ならびにIEEE1394規格で定められたフォーマットに準じている。

【0143】

2704は、LINK-IC2701、PHY-IC2702をはじめとする1394インタフェース部をコントロールするCPUであり、2705は同インタフェース部コントロール用プログラムが格納されているROMである。2706はRAMであり、送受信データを蓄えるデータバッファをはじめ、制御用ワークエリア、1394アドレスにマッピングされた各種レジスタのデータ領域に使用される。

【0144】

各ノードは、図24に示すような形式のコンフィグレーションROMを装備しており、各デバイスのソフトウェアユニット情報はユニットディレクトリに、ノード固有の情報はノードディペンデントインフォディレクトリに保存されている。

【0145】

また、プリンタ機能、スキャナ機能といった各デバイスの基本機能インスタンスとその基本機能に付随する詳細情報は、ルートディレクトリ(Root directory)からオフセットされるインスタンスディレクトリ(Instance directory)に保有することが可能となっている。

【0146】

インスタンスディレクトリの構成について説明する。インスタンスディレクトリには、プリンタ、スキャナといったプロトコルに依存しないデバイスの情報が格納される。単機能のデバイスの場合、基本機能情報は1つであり、複数機能をサポートするデバイスの場合には、複数の機能が列挙される。列挙された各機能について対応するプロトコル・ソフトウェア情報を保存するユニットディレクトリへのポインタ情報を保存するほかに、それぞれの機能に関する固有な詳細情報を保有するためのフィーチャディレクトリへのポインタが保存される。

【0147】

上述した様に、1394シリアルバスのアドレス設定のうち、最後の28ビットはシリアルバスに接続される他のデバイスからアクセス可能な各機種固有のデータ領域として確保されている。

【0148】

図25は、この各機種固有データの領域である28ビットの領域のアドレス空間を表した図である。

【0149】

図25中、0000番地から0200番地の領域には図7に示したCSRコアレジスタ群が配置されている。これらのレジスタはCSRアーキテクチャで定められたノード管理の為の基本的な機能として存在している。

【0150】

0200番地から0400番地の領域は、CSRアーキテクチャにより、シリアルバスに関するレジスタが格納される領域として定義される。

【 0 1 5 1 】

0800番地から1000番地までの領域には、現在の1394バスのトポロジー情報、またノード間の転送スピードに関する情報が格納されている。同様に1000番地以降の領域はユニット空間と呼ばれ、各デバイス固有の動作に関するレジスタが配置されている。この領域には各デバイスがサポートする上位プロトコルで、規定されたレジスタ群とデータ転送用メモリマップドバッファ領域、また各機器固有のレジスタが配置される。

【 0 1 5 2 】

〔プリンタ〕

図26は、図1に示すプリンタ102の内部構成例を示すブロック図で、インクジェット方式のプリントヘッド2307をもつプリンタ装置である。

【 0 1 5 3 】

CPU2301は、ROM2303に格納された実行プログラムに従い、プリンタ102の制御を行う。RAM2302はプリンタ102の内部メモリで、インタフェースを経由してプリンタ102へ入力される画像データや印刷データを一時保存する受信領域、印刷データから変換された、プリントヘッド2307に対応したCMYK各色のインクを吐出させるためのデータを保存するデータ領域、並びに、CPU2301がデータ処理のために使うワーク領域などが存在する。また、プリンタ102内の各ブロックは、プリンタ102内のシステムバスを介して、様々なデータ転送、制御および処理を行う。

【 0 1 5 4 】

プリンタ102の基本的な動作について説明する。CPU2301は、プリンタコントローラ2304およびプリンタドライバ2305を介してモータ2306を駆動して、プリントヘッド2307が搭載されたキャリア部や紙送り機構を制御する。それとともに、インクを吐出させるためのデータをRAM2302から読み出してプリンタコントローラ2304へ送り、プリンタドライバ2305を経由して、プリントヘッド2307を駆動することで、印刷が実行される。

【0155】

また、プリンタ102は、外部インタフェースとして1394インタフェースを構成するLINKチップ2308およびPHYチップ2309を備える。従って、1394ネットワークを経由して、外部デバイスから入力される画像データや印刷データに基づく可視像を記録紙に印刷することができる。

【0156】

[デジタルカメラ]

図27は、図1に示すデジタルカメラ101の内部構成例を示すブロック図であるが、撮影に関する構成は除き、画像データの変換処理やデータ転送に関連する構成だけを示している。

【0157】

CPU2401は、ROM2403に格納されたプログラムに従い、デジタルカメラ101の各ブロックを制御する。CPU2401は、RAM2402をワークエリアとして様々な制御や画像処理を行うとともに、RAM2402を一時保存メモリに利用してデータ転送を行う。

【0158】

カメラコントローラ2406は、撮影に必要な機器制御を司り、CCDから画像を読み込んだり、撮影画像をLCDに表示したり、撮影時のフォーカスや露出の設定などを行う。撮影画像のデータは、例えば、JPEG圧縮されたデータとしてメモ리카ード2408に保存される。メモ리카ードは、通常、システムバスに直結してアクセスすることはできないので、ATAタイプのメモ리카ードの読書制御を行うカードコントローラ2407を介してシステムバスに接続される。

【0159】

また、デジタルカメラ101は、外部インタフェースとして1394インタフェースを備えていて、LINKチップ2404およびPHYチップ2405を経由して画像データや印刷データを外部デバイスに送信することができる。

【0160】

[セットトップボックス(STB)]

以下、図1に示すセットトップボックス(STB)103について説明する。図28は、S

TB103の内部構成を示すブロック図である。同図によればSTB103は、主制御を行うCPU2901と、制御プログラムが書き込まれたROM2903、CPUのワークエリアとして使われるRAM2902、デジタル放送用チューナ2906、MPEG形式の放送をエンコード／デコードするMPEGエンコーダ／デコーダ2907からなり、また外部インタフェースとして1394シリアルバスを備えるため、LINK-IC2904とPHY-IC2905がデータバスに繋がっている。

【 0 1 6 1 】

STB103の主な機能としてはデジタル放送用チューナが挙げられる。デジタル放送で扱われている映像データはMPEG2形式に圧縮されているため、STB103が1394インタフェースに接続された他のデバイスに映像データを転送する場合、該デバイスがMPEGデコード機能を有していなければ、STB103側においてMPEG2形式のデータを伸長してから送信することになる。逆に、STB103内でMPEGエンコーダを利用することによって、MPEG圧縮を施した映像データを作成することも可能となる。

【 0 1 6 2 】

STB103にはこれらの機能以外にも、家庭内のホームゲートウェイとしての役目が期待されており、オプションとしてケーブルモデムやHDDデジタル録画等の機能を付加することによって、インターネットに接続してブラウザやメール機能を実現したり、あるいはビデオデッキの代わりにタイムシフト録画を行う、等の利用方法が考えられている。

【 0 1 6 3 】

STB103は、上述したようにデジタルチューナとして機能させることが一般的であるため、通常はプリントエミュレート機能は内蔵していない。従ってSTB103において、ダイレクトプリントシステムにおいて実行されるようなデータ変換処理をそのまま実行することは不可能であった。

【 0 1 6 4 】

しかしながら、図28からも分かる様に、STB103の内部構成は一般的なパーソナルコンピュータの構成に類するものである。従って、プログラムの実行環境が共通であれば、他のデバイス（デジタルカメラ101やプリンタ102）における実行プ

プログラムをダウンロードすることによって、STB103においてデータ変換処理を行うことが可能となる。即ち、STB103のオペレーティングシステム(OS)が他のデバイスと同一であれば、それらの実行プログラムもバイナリレベルで互換性があるため、STB103内に必要なプログラムをダウンロードできるメモリ領域さえあれば、他のデバイスにおいて実行されるようなデータ変換処理を行うことは可能である。

【0165】

尚、STB103の内部メモリに余裕が無い場合でも、オプションとしてHDDを備えていれば、実行プログラムをHDにダウンロードすることができる。但しこの場合、データ転送以外にプログラム転送が必要となるため、その分の転送時間も考慮する必要がある。

【0166】

[データ変換処理]

図29は、デジタルカメラ101で撮影されJPEG圧縮された画像データを、プリンタ102に合わせた印刷データに変換する処理を示すフローチャートである。

【0167】

まず、画像処理を行うには圧縮されたデータを伸長する必要があるので、JPEGデータ2801に対してJPEG伸長処理(S281)を施してRGBデータ2802に変換する。

【0168】

RGBデータ2802は、画像補正処理(S282)により画像のコントラスト、明るさ、ガンマ、カラーの彩色、色かぶりおよび輪郭などの補正処理が施され、補正後のデータであるRGB'データ2803になる。

【0169】

RGB'データ2803は、色処理(S283)によりプリンタ102が使用するインクによって決まる色空間に合わせて、シアン(Cyan)、マゼンタ(Magenta)およびイエロー(Yellow)を表すCMYデータ2804に変換される。

【0170】

CMYデータ2804は、UCR処理(S284)によりブラック(Black)成分が抽出され、CMYにBlackを表すデータを加えたのCMYK4色のCMYKデータ2805に変換される。なお

、UCRは「Under Color Removal」の略で「下色除去」とも呼ばれる。

【0171】

さらに、多値のCMYKデータ2805を、プリンタ102の印刷方式であるインクジェットプリント方式に合わせて、インクの吐出を表すデータに2値化または量子化する必要がある。そこでハーフトーニング処理(S285)によって、多値のCMYKデータ2805を、プリンタ102の解像度に合わせてCMYKデータに変換する。つまり、誤差拡散やディザなどの疑似階調処理を利用して、多値のCMYKデータを、プリンタ102に応じた解像度かつ2値、3値または4値などのCMYKデータに変換する。なお、図29にはCMYK2値データ2806に変換される例を示す。

【0172】

このCMYK2値データ2806は、最終的に、プリンタ102によりプリントヘッド2307の構造に合わせた吐出パターンデータに変換され、プリントヘッド2307の駆動が行われる。

【0173】

図30は、本実施形態のシステムにおいてダイレクトプリントを行う際に必要となるデータ変換処理の各項目について、デジタルカメラ101とプリンタ102、及びSTB103の各デバイスにより、規定の画像であるサンプルJPEGデータに図29に示す画像処理を施した場合の処理時間の一例を示している。ここでは、100KバイトのサンプルJPEGデータを、あるデジタルカメラ101、プリンタ102、及びSTB103に処理させて、その処理時間を測定した例を示す。尚、使用するサンプル画像はとくに限定されないが、単調ではない色合いをもつ画像のJPEGデータを利用する方が、測定誤差が生じ難いと考えられる。

【0174】

図30には、各形式の画像データ(3001~3006)毎に、そのデータ量(〔〕内に示す)及びデバイス間におけるデータ転送時間(〔〕内に示す)を併記してある。尚、1394シリアルバスによるデータ転送速度としては、S400の規格であれば400MB/s程度が得られるが、実際はプロトコルのネゴシエーション等に必要となるオーバーヘッドが加味されるため、ここでは、実際の転送速度は半分程度の200MB/s程度になると仮定する。

【0175】

また、各処理（S301C,P,S～S305C,P,S：C,P,Sはそれぞれデジタルカメラ101、プリンタ102、STB103に対応）毎にサンプル画像データの処理時間を（）内に示すが、これらの処理時間をそのままパフォーマンス値として用いれば、数値が小さいほど処理能力が高いことになり、なおかつ、実際の単位処理時間の目安として使用することができる。

【0176】

図30によれば、CPUの性能が高いSTB103を用いた方が、全般的に他のデバイスと比べて処理時間が短い、即ちパフォーマンスが高くなると考えられるが、STB103を用いる場合は実行プログラムを他のデバイス（デジタルカメラ101或いはプリンタ102）からダウンロードする必要があるため、全ての処理をSTB103で行っても単純に全体のスループットが向上するわけではない。図30には、該ダウンロードに要する時間の例として、プリンタ102からダウンロードする時間を併せて示している。

【0177】

ここで、実際にサンプル画像をデータ変換する際に要する時間を、図30に示すデータ処理時間を用いて、各デバイスを主体としたパターン毎に算出する。

【0178】

●デジタルカメラ101主体

デジタルカメラ101で全ての画像処理を行い、最後に生成された印刷データをプリンタ102に送信する場合について、トータルの処理時間を算出する。この場合、図30における処理経路

S301C → S302C → S303C → S304C → S305C → 3006

で実行されるため、その実行時間の総計は

$$60+60+60+30+2000+400 = 2610(\text{ms})$$

となる。

【0179】

●プリンタ102主体

プリンタ102がデジタルカメラ101から画像データを送ってもらった後に、印刷

データを生成するまでの処理を行なう場合については、図30における処理経路

3001 → S301P → S302P → S303P → S304P → S305P

で実行されるため、その実行時間の総計は

$$120+60+40+30+1000 = 1250(\text{ms})$$

となる。これは、デジタルカメラ101のみによる処理の場合の約半分である。

【0180】

●STB103主体

STB303を主体として画像処理を行なう場合については、図30に示す処理経路

3001 → S301S → S302S → S303S → S304S → S305S → 3006

で実行されるため、その実行時間の総計は

$$5+(20+80)+(10+40)+(5+20)+(5+20)+(100+400)+400 = 1105(\text{ms})$$

となる。

【0181】

以上の算出結果に基づき、各項目毎のデータ処理時間とデータ転送時間を考慮した最適な処理経路を選択すると、以下のようになる。即ち、データ転送時間はCMYデータに変換する以前に行う方が短縮されることが解るため、画像補正までの処理をデジタルカメラ101側で実行し（S301C→S302C）、RGB'画像データ3003をSTB103に転送する。そしてSTB103において、CMYK2値データ3006までの変換処理を実行し（S303S→S304S→S305S）、生成された印刷データ3006をプリンタ102に送信することによって、ダイレクトプリントを実行する。

【0182】

この場合の処理時間の総計は、以下のようになり最短となる。

【0183】

$$60+60+15+25+25+500+400 = 1085(\text{ms})$$

図31は、実際に1394インタフェース上で各デバイスとのネゴシエーションを行って、実行デバイスを選択する処理を示すフローチャートである。

【0184】

まず、1394インタフェースによって接続されている各機器が、互いがどのようなデバイスであるかを確認するために、CSRを読み出して(S3101)各機器の情報を

取得する。

【0185】

次に、画像供給デバイス（デジタルカメラ101）と印刷デバイス（プリンタ102）、及びこれらデバイスと共通のOSを有する他のデバイス（STB103）の間において、データ処理速度の目安を作成するためにサンプルデータを送出し（S3102）、各装置毎の処理時間を計測する（S3103）。

【0186】

そして、該処理時間に基づいて、最適な処理デバイス及び処理ルートを選択した後（S3104）、実際の処理対象となる画像データの当該デバイスへの送信を開始（S3105）。そして、最適な処理ルートによって、当該画像データの印刷処理、即ちダイレクトプリントを完了する（S3106）。

【0187】

以上説明したように本実施形態によれば、1394シリアルバスによってデジタルカメラ101とプリンタ102を接続したシステムにおいて画像データのダイレクトプリントを行う際に、共通のインターフェイスに繋がったSTB103においても実行プログラムをダウンロードすることによってデータ処理が可能となる場合には、画像データから印刷データへの一連のデータ変換処理を構成する各画像処理について、各デバイス毎にその処理能力情報を算出することによって、最適な処理を行うデバイス及び最適な処理ルートを選択・決定する。これにより、効率的なデータ処理が可能となる。

【0188】

【他の実施形態】

なお、上述の実施例においては1394規格として知られているシリアルバスに接続する機器を例に本願発明を説明したが、本発明は、かかる1394規格のシリアルバスに接続する機器以外の機器においても同様に適応することができる。また、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インターフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0189】

また、本発明はIEEE1394に規定されるシリアルインタフェースによって構成されたネットワークに限定されるものではなく、Universal Serial Bus(USB)と呼ばれるシリアルインタフェースなど、任意のシリアルインタフェースを用いて構成されるネットワークにも適用することができる。

【 0 1 9 0 】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム（OS）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 1 9 1 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 1 9 2 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、シリアルバスによって複数のデバイスを接続したシステムにおいて、所定の画像処理を実行する際に最適な処理デバイス及び処理ルートを決定することによって、処理時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用するシステムの一般的な構成例を示す図、

【図 2】

1394インタフェースを備えるノードにより構成される1394ネットワークの構成例を示す図、

【図 3】

1394インタフェースの構成要素を説明する図、

【図 4】

リンクレイヤが提供可能なサービスを示す図、

【図 5】

トランザクションレイヤが提供可能なサービスを示す図、

【図 6】

1394インタフェースにおけるアドレス空間を説明する図、

【図 7】

CSRコアレジスタに格納される情報のアドレスおよび機能を示す図、

【図 8】

シリアルバスレジスタに格納される情報のアドレスおよび機能を示す図、

【図 9】

最小形式のコンフィグレーションROMの構成を示す図、

【図 10】

一般形式のコンフィグレーションROMの構成を示す図、

【図 11】

ユニット空間のシリアルバス装置レジスタに格納される情報のアドレスおよび機能を示す図、

【図 12】

IEEE1394規格に準拠した通信ケーブルの断面図、

【図 13】

DS-Link符号化方式を説明する図、

【図14】

バスリセットの開始からノードIDを割り当てるまでの基本的なシーケンスを説明する図、

【図15】

バスリセットの開始からノードIDを割り当てるまでの基本的なシーケンスを説明する図、

【図16】

バスリセットの開始からノードIDを割り当てるまでの基本的なシーケンスを説明する図、

【図17A】

各ノードにノードIDを割り当てる処理を詳細に示すフローチャート、

【図17B】

各ノードにノードIDを割り当てる処理を詳細に示すフローチャート、

【図18】

セルフIDパケットの構成例を示す図、

【図19】

図2に示したネットワーク構成におけるアービトレーションを説明する図、

【図20】

一通信サイクルにアイソクロナス転送モードおよびアシンクロナス転送モードを混在させた状態を説明する図、

【図21】

アイソクロナス転送されるパケットのフォーマットを示す図、

【図22】

アシンクロナス転送されるパケットのフォーマットを示す図、

【図23】

1394ノードにおける1394インタフェースブロックの構成を示す図、

【図24】

各ノードにおけるコンフィグレーションROMの形式を示す図、

【図25】

各機種固有データ領域のアドレス空間を表した図、

【図 2 6】

図1に示すプリンタの内部構成例を示すブロック図、

【図 2 7】

図1に示すデジタルカメラの内部構成例を示すブロック図、

【図 2 8】

図1に示すSTBの内部構成例を示すブロック図、

【図 2 9】

デジタルカメラで撮影されJPEG圧縮された画像データを、プリンタに合わせた印刷データに変換する処理を示すフローチャート、

【図 3 0】

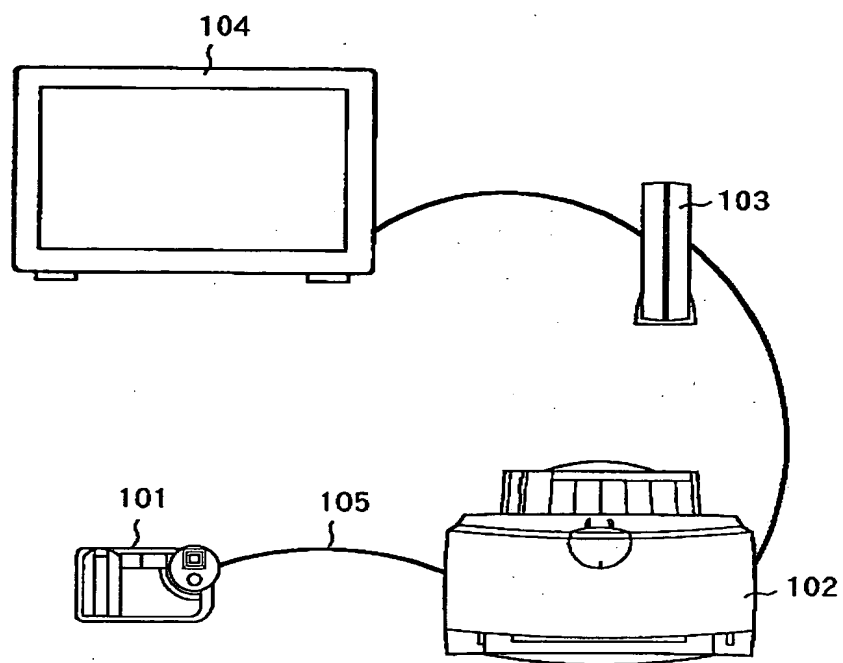
ダイレクトプリントを行う際のデータ変換処理の各項目について、各デバイス毎の処理時間の一例を示す図、

【図 3 1】

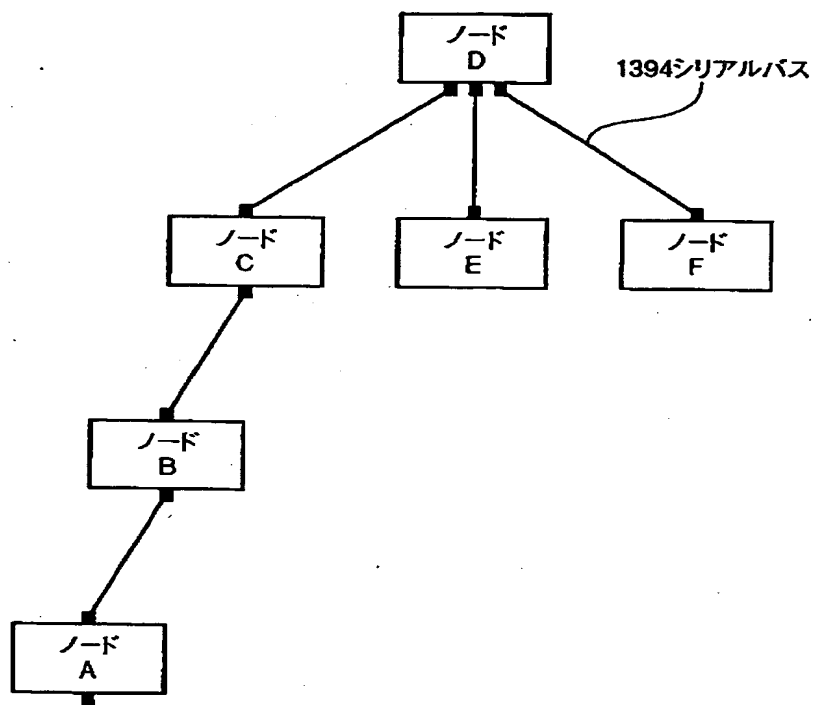
1394インタフェース上でのネゴシエーションによる実行デバイス選択処理を示すフローチャート、である。

【書類名】 図面

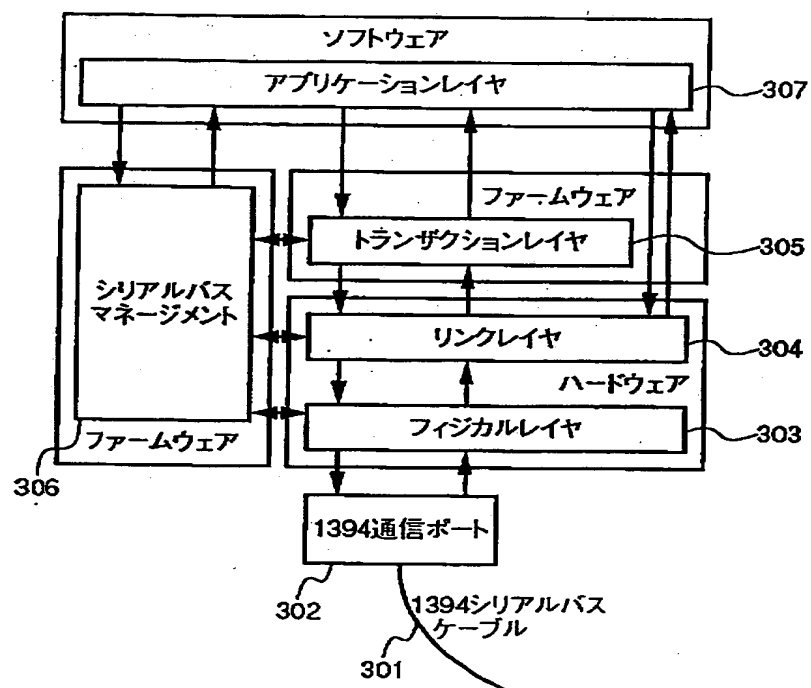
【図 1】



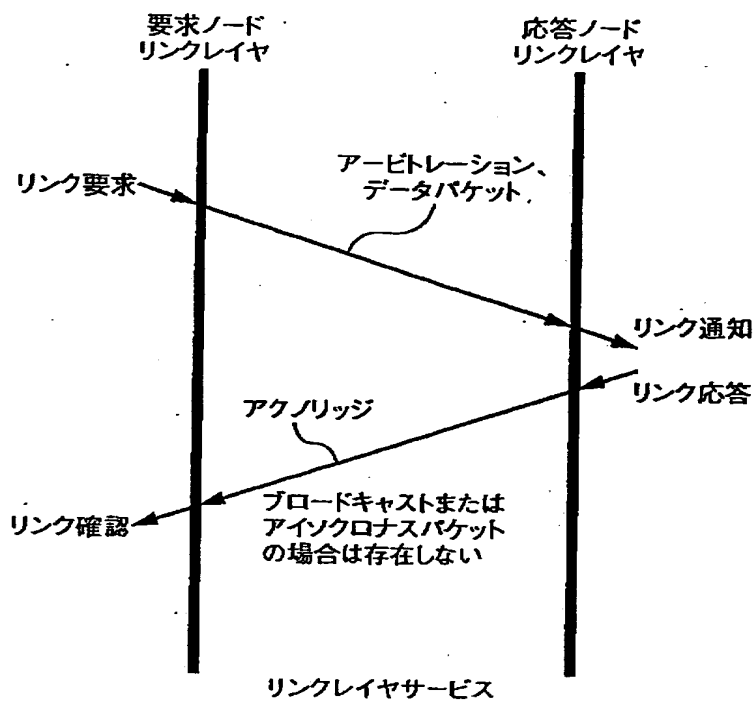
【図2】



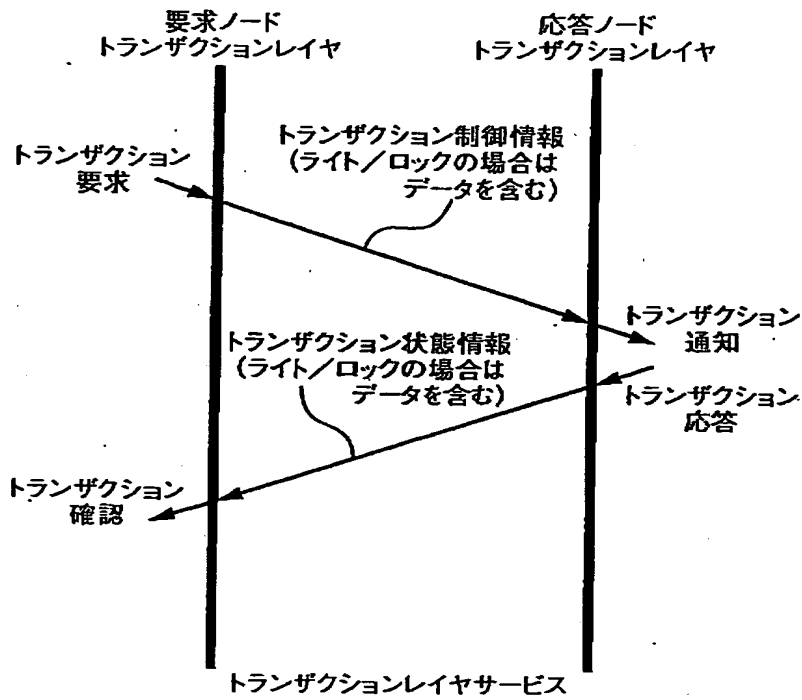
【図3】



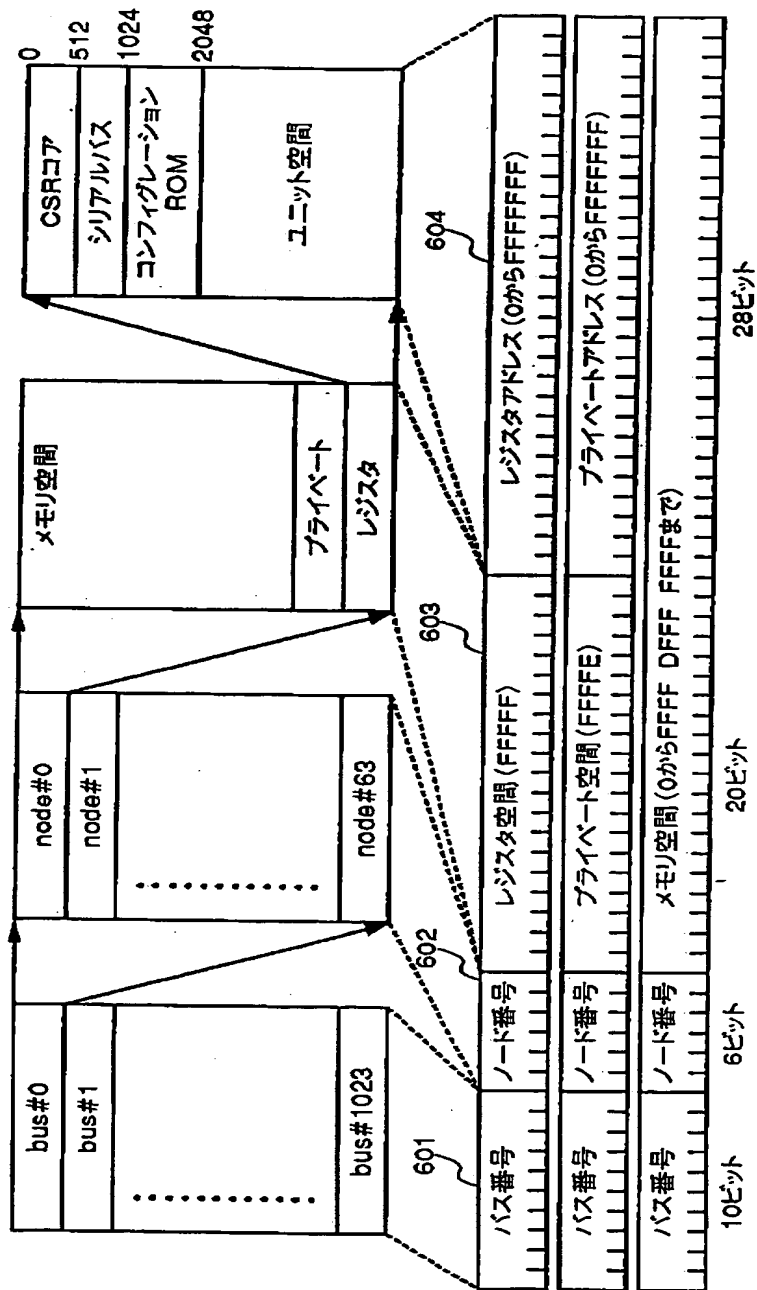
【図4】



【図5】



【図6】



【図 7】

CRSコアレジスタ		
オフセット (16進数)	レジスタ名称	機能
000	STATE_CLEAR	状態と制御の情報
004	STATE_SET	STATE_CLEARの書き込み可否を示す情報
008	NODE_IDS	バスID+ノードID
00C	RESET_START	この領域に対する書き込みでバスをリセットする
010~014	INDIRECT_ADDRESS, INDIRECT_DATA	1Kより大きいROMをアクセスするためのレジスタ
018~01C	SPLIT_TIMEOUT	スプリットトランザクションのタイムアウトを検出するタイマの値
020~02C	ARGUMENT, TEST_START, TEST_STATUS	診断用のレジスタ
030~04C	UNITS_BASE, UNITS_BOUND, MEMORY_BASE, MEMORY_BOUND	IEEE1394では実装しない
050~054	INTERRUPT_TARGET, INTERRUPT_MASK	割り込み通知レジスタ
058~07C	CLOCK_VALUE, CLOCK_TICK_PERIOD, CLOCK_STROBE_ARRIVED, CLOCK_INFO	IEEE1394では実装しない
080~0FC	MESSAGE_REQUEST, MESSAGE_RESPONSE	メッセージ通知レジスタ
100~17C		予約
180~1FC	ERROR_LOG_BUFFER	IEEE1394用に予約

【図 8】

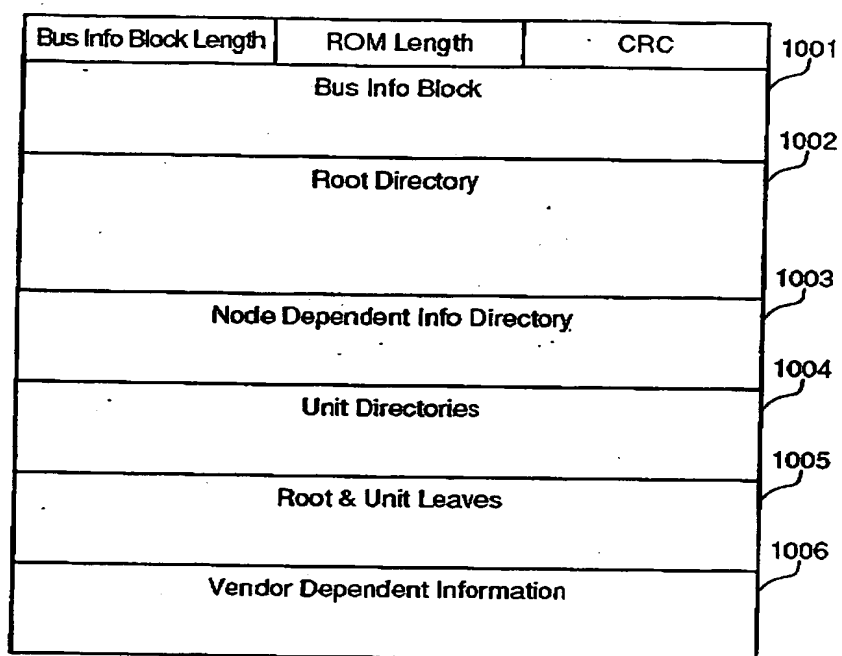
シリアルバスレジスタ		
オフセット (16進数)	レジスタ名称	機能
200	CYCLE_TIME	アイソクロナス転送のためのカウンタ
204	BUS_TIME	時間を同期するためのレジスタ
208	POWER_FAIL_IMMINENT	電源供給に関するレジスタ
20C	POWER_SOURCE	
210	BUSY_TIMEOUT	トランザクションレイヤの再試行を制御する
214 ? 218		予約
21C	BUS_MANAGER_ID	バスマネージャのノードID
220	BANDWIDTH_AVAILABLE	アイソクロナス転送の帯域を管理する
224 ? 228	CHANNELS_AVAILABLE	アイソクロナス転送のチャネル番号を管理する
22C	MAINT_CONTROL	診断用レジスタ
230	MAINT_UTILITY	
234 ? 3FC		予約

【図 9】

8bits	24bits
01	ベンダID

最小形式のコンフィグレーションROM

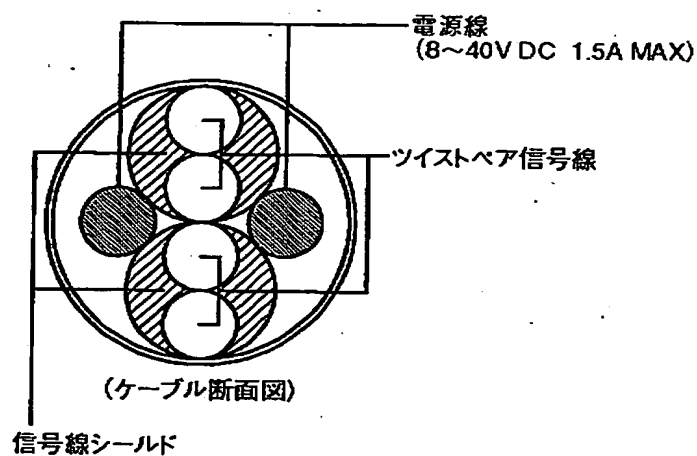
【図 1 0】



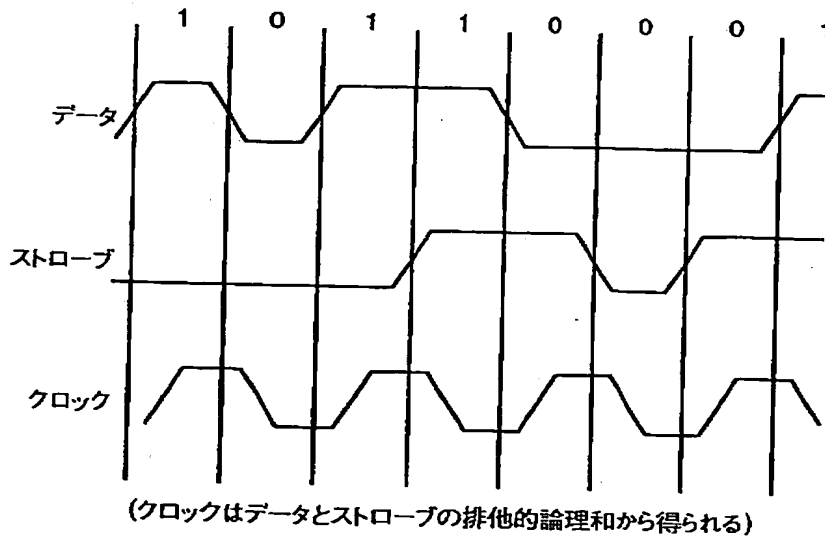
【図 1 1】

シリアルバス装置レジスタ		
オフセット (16進数)	レジスタ名称	機能
800 ~ FFC		予約
1000 ~ 13FC	TOPOLOGY_MAP	シリアルバスの構成情報
1400 ~ 1FFC		予約
2000 ~ 2FFC	SPEED_MAP	シリアルバスの 転送速度の情報
3000 ~ FFFC		予約

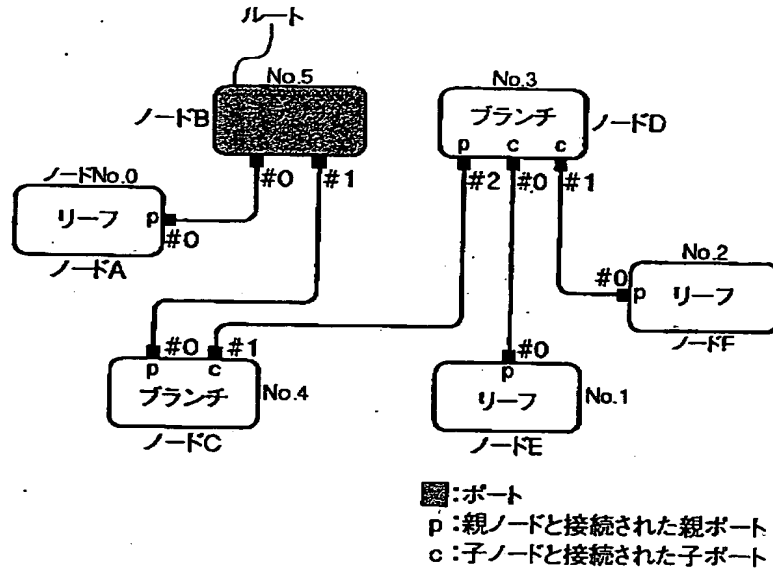
【図 1 2】



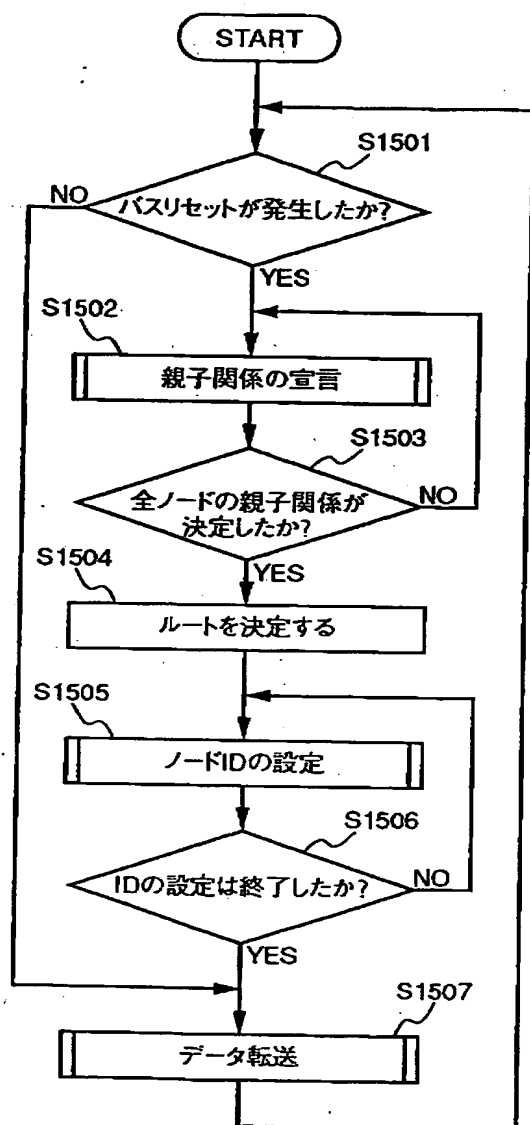
【図13】



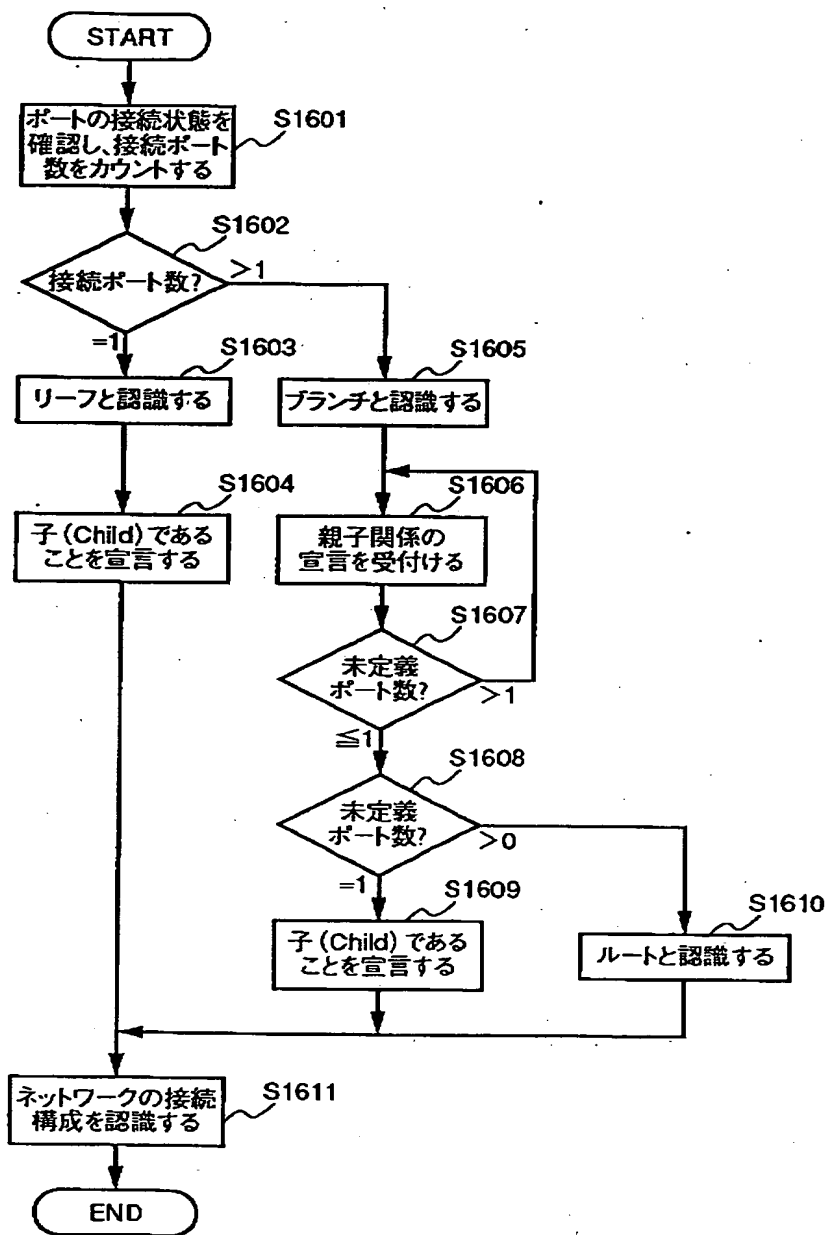
【図14】



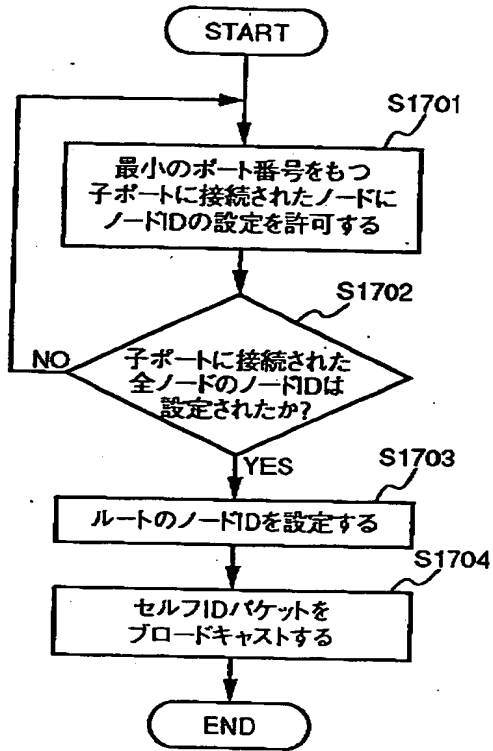
【図15】



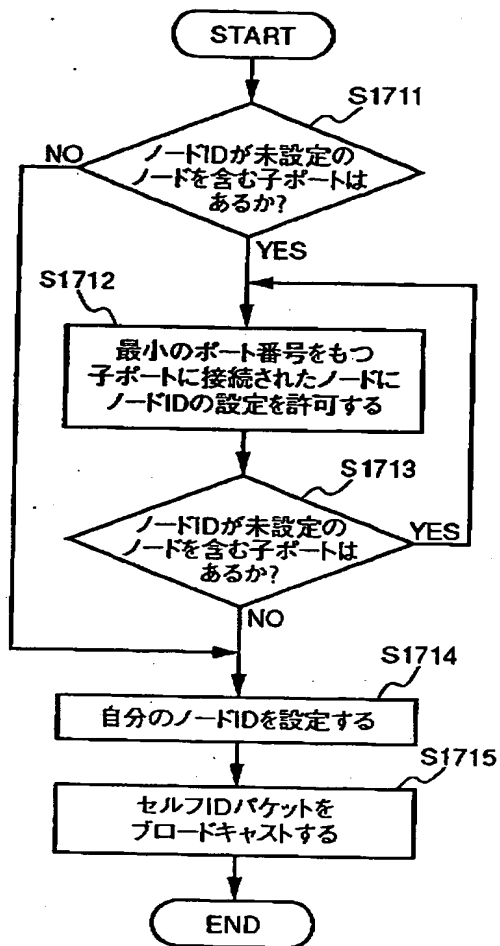
【図16】



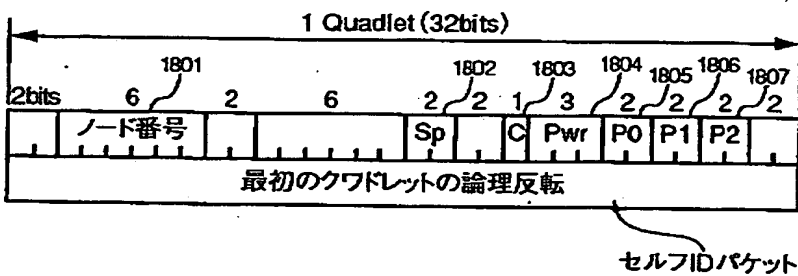
【図17A】



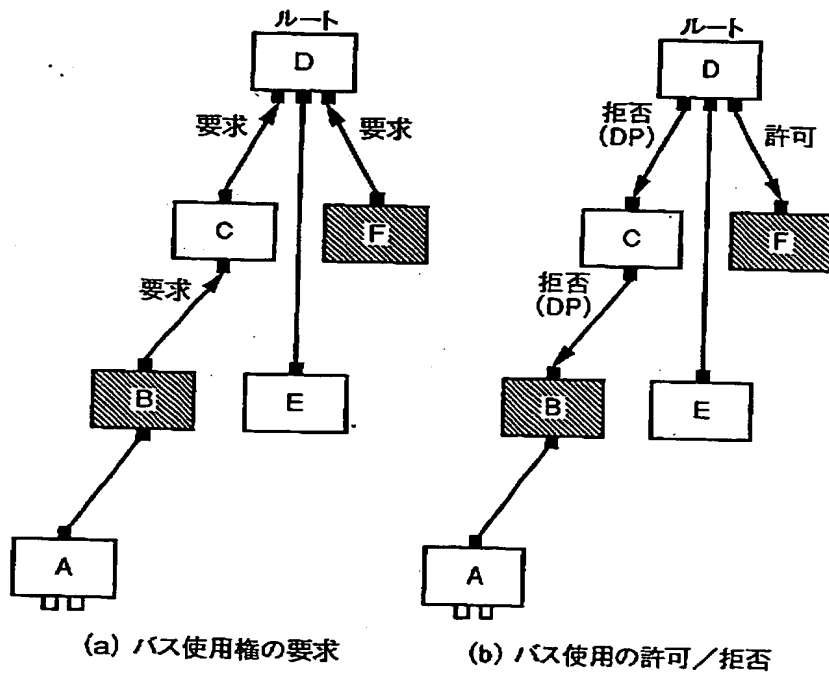
【図17B】



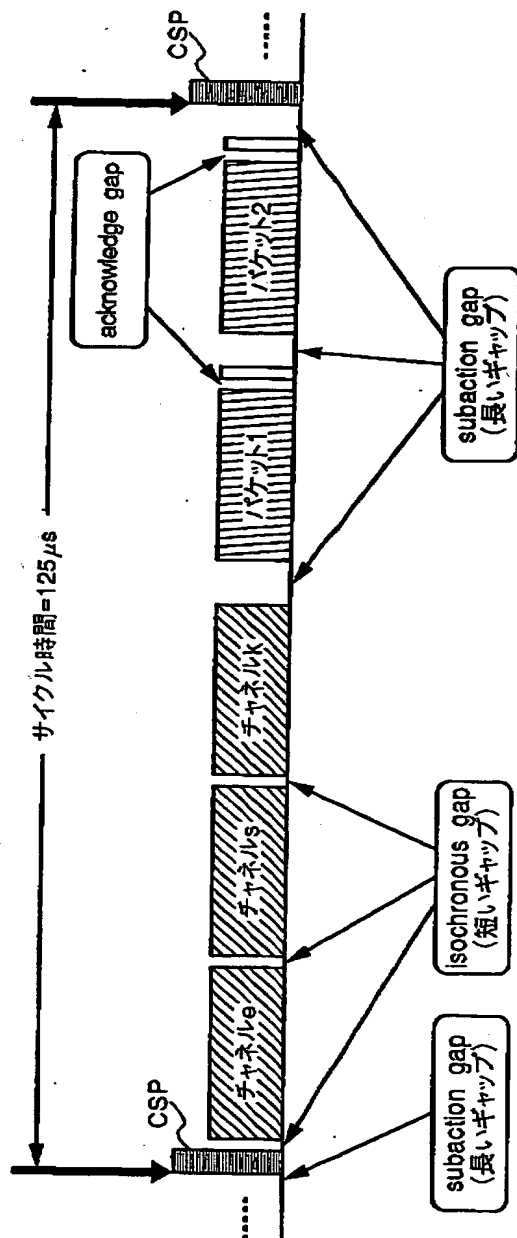
【図18】



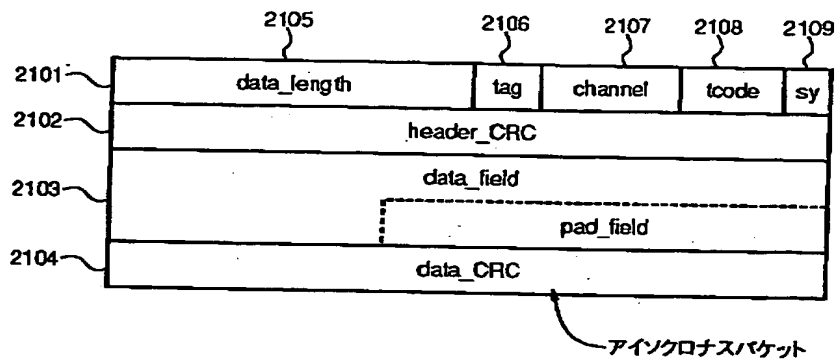
【図 1 9】



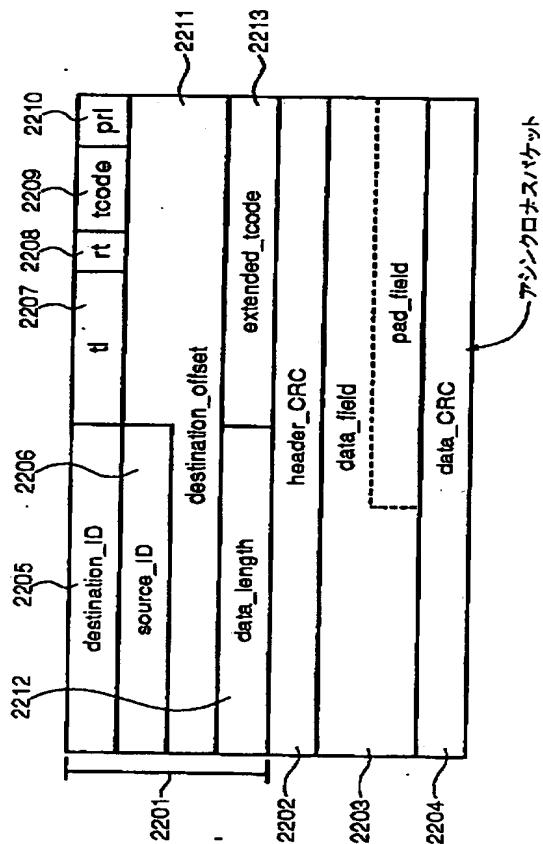
【図 20】



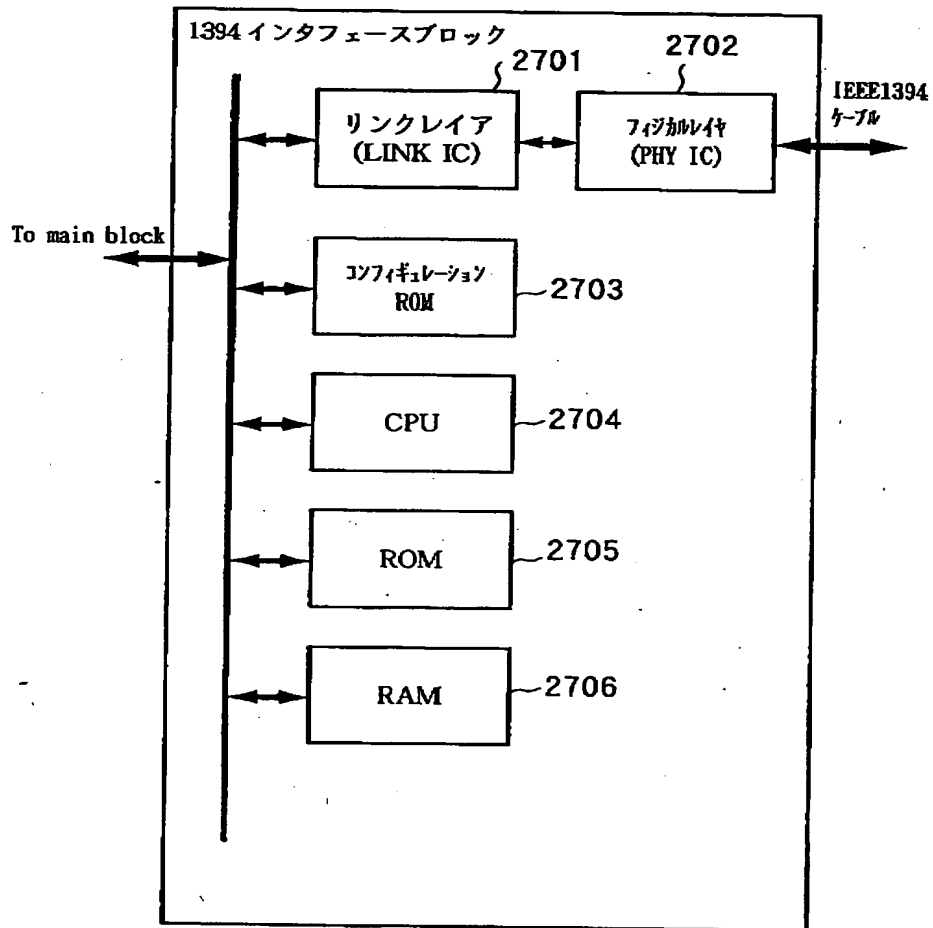
【図 2 1】



【図 2 2】



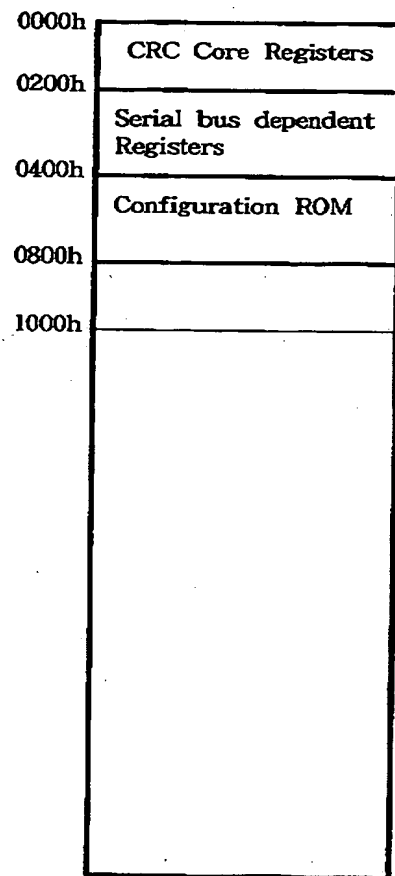
【図 2 3】



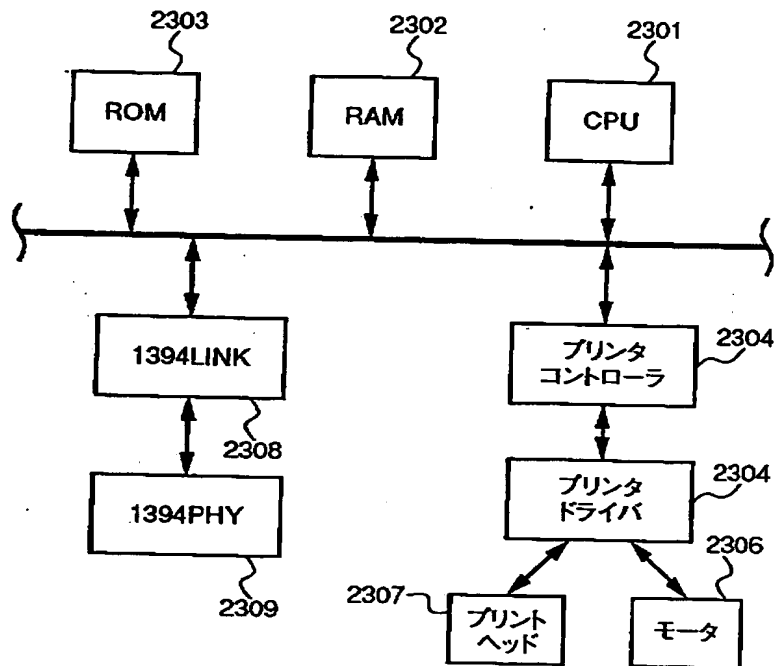
【図 2 4】

Bus Info Block Length		ROM Length	CRC
Bus Info Block			
Root Directory			
Node dependent info directory			
Unit directories			
インスタンス ディレクトリ	Instance directory Length		CRC_16
	Key	keyword leaf offset entry	
	Key	Unit Directory offset	
	Key	Feature Directory offset	
キーワード リーフ	keywordleaf Length		CRC_16
	keywords		
フィーチャ ディレクトリ	Feature directory Length		CRC_16
	Vendor dependent information		

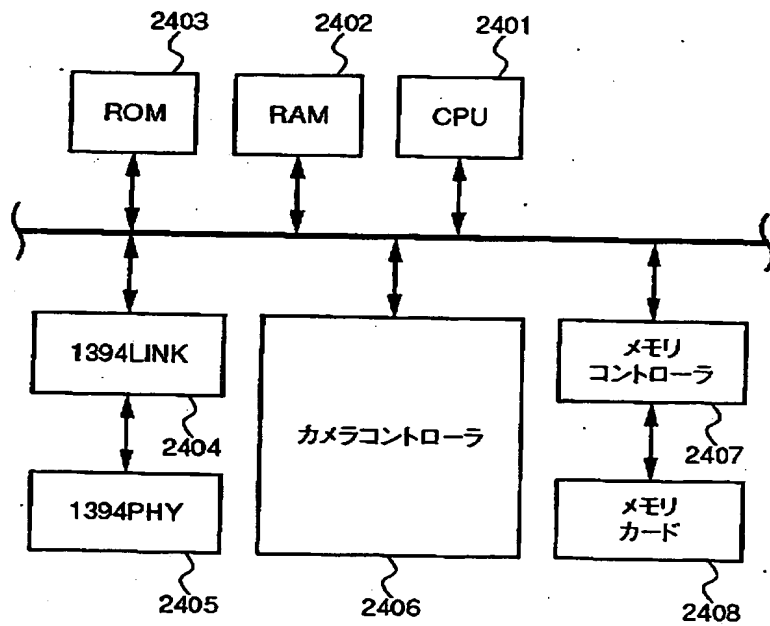
【図 2 5】



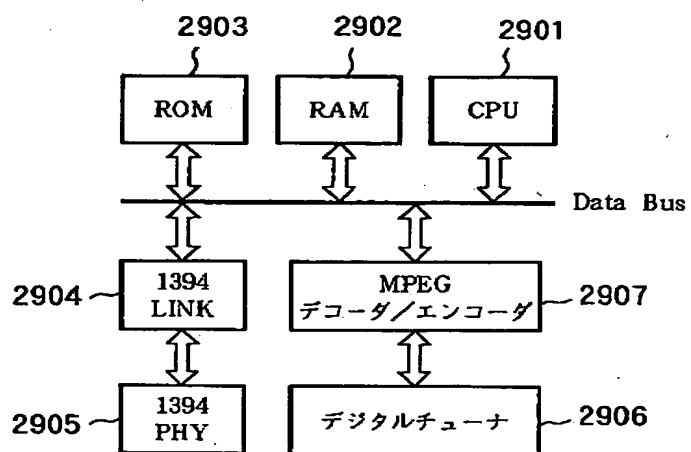
【図 2 6】



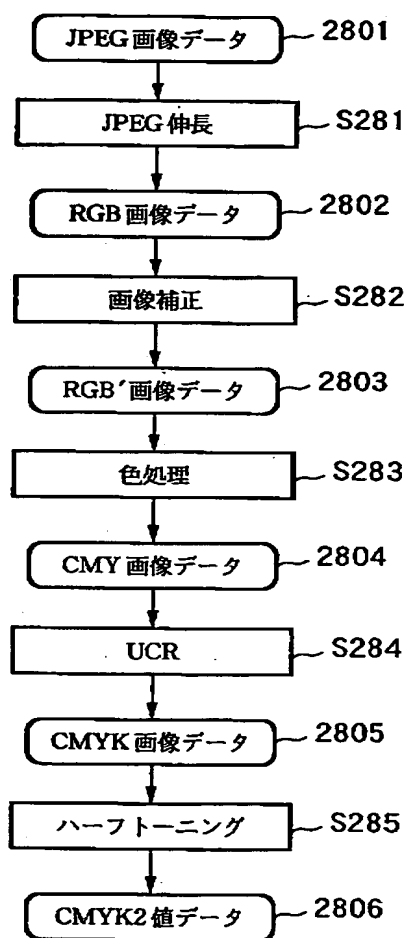
【図 2 7】



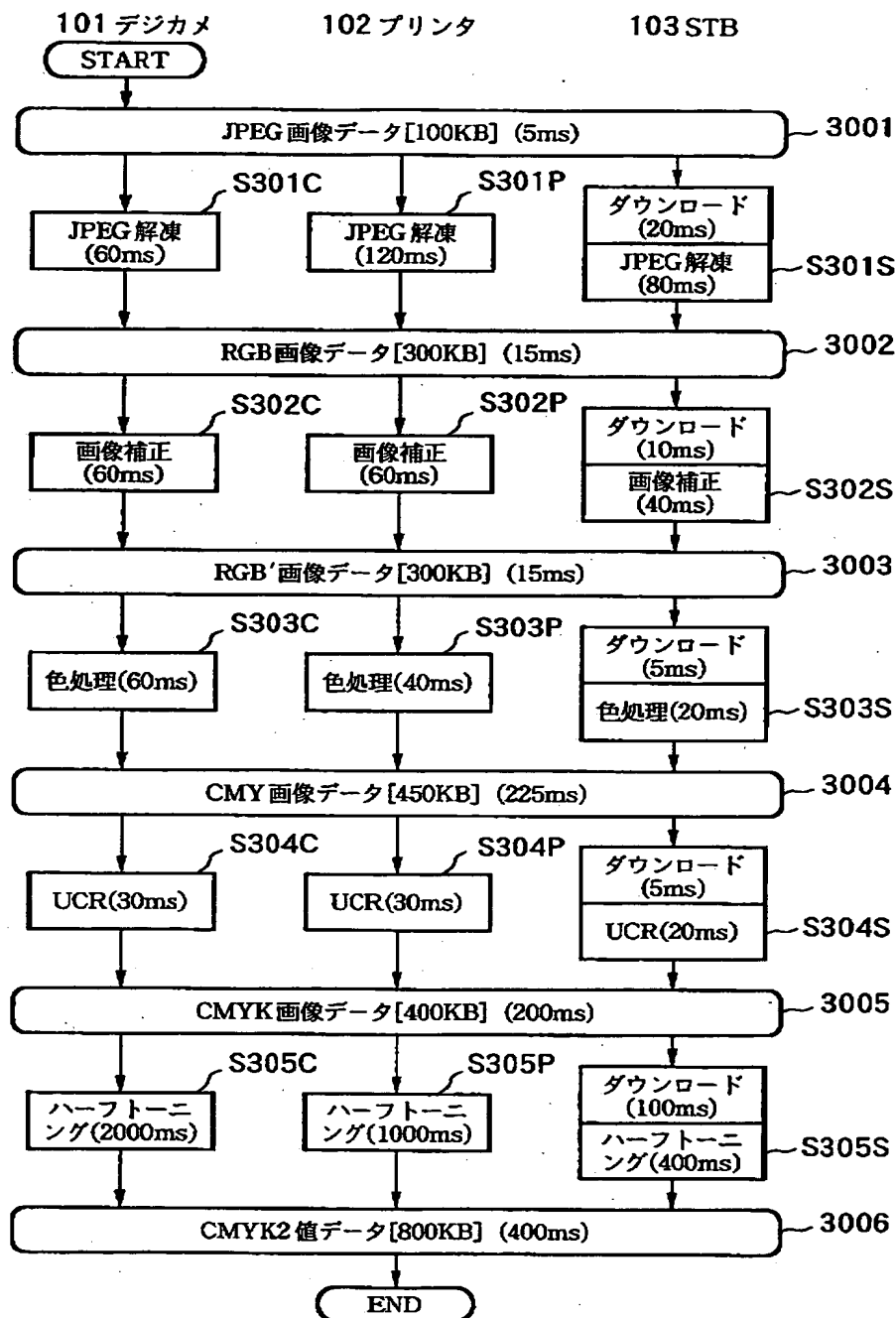
【図28】



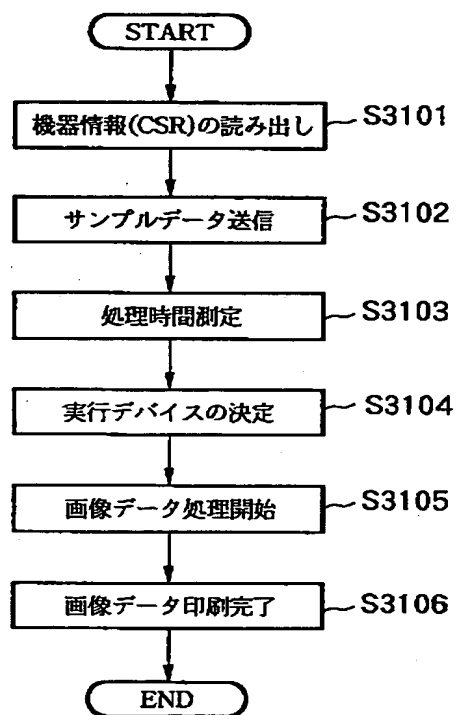
【図 29】



【図30】



【図 31】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ダイレクトプリントに対応した個々のデバイスが一連の処理機能を持っていても高い処理能力は期待できないため、パーソナルコンピュータを介したシステムと比べてプリントに要する時間が長くなってしまふ。

【解決手段】 デジタルカメラ101とプリンタ102、及びデジタル放送用チューナとしてのセットトップボックス103を1394シリアルバスで接続したシステムにおいて、ダイレクトプリントの際に必要な画像処理機能を有していないセットトップボックス103に対して、例えばプリンタ102より該画像処理のプログラムをダウンロードする。そして各デバイス毎に、サンプル画像のデータ処理時間を処理段階毎に算出し、該処理時間に基づいてデータ変換の実行デバイスを決定することによって、効率の良いダイレクトプリントを行う。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日	1990年 8月30日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
氏 名	キヤノン株式会社